

# Comportamiento postcosecha de frutos de zarzamora (*Rubus spp*) silvestre en refrigeración

Itzel Hernández Hernández Ing.<sup>1</sup>, Ing. Herminia Chávez Diego<sup>2</sup>, Dr. Pedro Benito Bautista<sup>3</sup>,  
M. en C. Nelly Arellanes Juárez<sup>4</sup>, M. en G. Ariadna Pérez Saucedo<sup>5</sup>

**Resumen-**La región de la Sierra Norte de Oaxaca presenta características agroclimáticas adecuadas para la producción de zarzamora (*Rubus spp*), que de manera silvestre puede encontrarse en los bosques alterados de esta región. Para generar información del comportamiento postcosecha de estos frutos bajo temperaturas de refrigeración, se trabajó con un diseño factorial considerando dos comunidades de recolección (San Melchor Betaza y Santo Domingo Roayaga), tres temperaturas (25, 12 y 5 °C) y cuatro tiempos de almacenamiento (0, 1, 2 y 3 semanas). Cada semana se tomó un lote de cada temperatura y se determinó el contenido de sólidos solubles, pH, acidez titulable, fenoles totales, antocianinas totales y capacidad antioxidante. Se observaron efectos altamente significativos en las características de calidad evaluadas, tanto por temperatura como por tiempo aplicados. La temperatura de almacenamiento de 5 °C conservó mejor las características químicas, compuestos fenólicos y capacidad antioxidante en zarzamora silvestre, indistintamente de su origen.

**Palabras clave-**Compuestos bioactivos, compuestos fenólicos, frutillas.

## Introducción

La zarzamora, junto con la fresa, el arándano y la frambuesa, forman parte del grupo conocido como berries o frutillas, las cuales se caracterizan por su alto valor nutritivo y comercial. Las zarzamoras son un grupo complejo de plantas heterogéneas con alta variabilidad de la cual se han reconocido más de 350 especies (Ibáñez, 2011) que son clasificadas dentro del género *Rubus*, de la familia de las Rosáceas. Son arbustos generalmente con espinas, con hojas compuestas por tres a cinco folíolos de borde dentado. Las flores se desarrollan tanto en racimos terminales como laterales. La flor contiene generalmente cinco pétalos de color blanco a violeta o rosado. Los frutos son de forma redonda o elipsoidal, de color rojo o morado oscuro dependiendo de la especie y del estado de madurez y en el caso de frutos silvestres, las comunidades donde se producen los identifican con nombres específicos, como los frutos del tipo negrita, ratón, caballo y vino en algunas comunidades de Costa Rica (Castro y Cerdas, 2005). Los frutos poseen bajo valor calórico por su bajo aporte de hidratos de carbono y se caracterizan por la abundante presencia de compuestos fenólicos, incluyendo antocianinas, los cuales le confieren poder antioxidante, además son ricos en vitaminas C y E (Farinango, 2010).

En la región de la Sierra Norte de Oaxaca, existe la presencia de zarzamora silvestre en territorios, donde las condiciones edafoclimáticas son adecuadas para su desarrollo, primordialmente en bosques alterados por el cambio del uso del suelo, la producción de estos frutos está destinada principalmente al consumo local, aunque la demanda del fruto por sus beneficios a la salud ha provocado el inicio de cultivos en la zona. El fruto de zarzamora es sensible a las condiciones de manejo y en variedades comerciales generalmente se realiza a través de una cadena de frío que fluctúa entre 2 y 4 °C. En especies silvestres, no existe información específica para su manejo por lo que se requieren hacer estudios de comportamiento postcosecha. Por lo anterior, y con la intención de generar información básica útil para los productores y recolectores de zarzamora en esta región, para un manejo más adecuado del fruto, este trabajo pretendió evaluar el comportamiento postcosecha de frutos de zarzamora silvestre, debido al almacenamiento a temperatura ambiente (25 ± 2 °C) y a temperaturas de refrigeración (12 y 5°C), superiores a las usadas de manera comercial.

<sup>1</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. Autor para correspondencia: [ihernandezh1900@alumno.ipn.mx](mailto:ihernandezh1900@alumno.ipn.mx)

<sup>2</sup> **Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca (UTSSO).** Magnolia S/N, Villa Sola de Vega, Oaxaca. C.P. 71400. [hermis\\_97@hotmail.com](mailto:hermis_97@hotmail.com)

<sup>3</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [pedbenito@hotmail.com](mailto:pedbenito@hotmail.com); [pbenito@ipn.mx](mailto:pbenito@ipn.mx)

<sup>4</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [nelly\\_arel@hotmail.com](mailto:nelly_arel@hotmail.com), [narellanes@ipn.mx](mailto:narellanes@ipn.mx)

<sup>5</sup> **Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca (UTSSO).** Magnolia S/N, Villa Sola de Vega, Oaxaca. C.P. 71400. [aripersau.utsso@gmail.com](mailto:aripersau.utsso@gmail.com)

## Descripción del Método

### *Material vegetal.*

Los frutos de zarzamoras silvestres fueron recolectados en índice de madurez de consumo, en dos localidades pertenecientes a la Sierra Norte de Oaxaca: San Melchor Betaza (Betaza) y Santo Domingo Roayaga (Roayaga). Los frutos testigo fueron de la variedad comercial (Tupy), obtenidos en un centro comercial de la ciudad de Oaxaca. Todos los frutos se llevaron al laboratorio de Bioquímica de los Alimentos del CIIDIR Unidad Oaxaca, donde se lavaron con agua clorada de 50 ppm, se dejaron secar y guardaron a temperatura de refrigeración durante una noche. Posteriormente se hicieron 16 lotes de 24 frutos cada uno para colocarlos a temperaturas de 5, 12 y 25°C y 85% de humedad relativa.

### *Diseño experimental.*

Se utilizó un diseño factorial, considerando tres tipos de frutos silvestres (Betaza y Roayaga) y la variedad comercial Tupy; tres temperaturas de almacenamiento, dos de refrigeración (12 y 5 °C) y la temperatura ambiente (25 ± 2 °C); y cuatro tiempos de almacenamiento [0 (tiempo inicial), 1, 2 y 3 semanas]. Los frutos de zarzamora de cada muestra se dividieron en cuatro lotes con cuatro repeticiones: el primero se utilizó para el análisis previo de los parámetros químicos (pH, sólidos solubles, acidez titulable), compuestos bioactivos (fenoles totales, antocianinas totales) y capacidad antioxidante; y los otros tres fueron almacenados a las diferentes temperaturas. Cada semana se retiraron repeticiones de 12 frutos de cada temperatura de almacenamiento, para ser evaluados en cuanto a los parámetros químicos, compuestos bioactivos y capacidad antioxidante.

### *Análisis químicos*

**pH.** Se utilizó un potenciómetro de la marca HANNA Instruments, modelo HI-2210, previa calibración del equipo con soluciones patrón de pH 4.0 y 7.0.

**Sólidos solubles.** Se determinaron a partir de una gota del jugo de las muestras de zarzamora, en un refractómetro de la marca Master-T modelo 2312 (AOAC, 2012), se reportaron como °Brix.

**Acidez titulable.** Se determinó por valoración potenciométrica con solución de hidróxido de sodio 0.1 N hasta que alcanzó un pH de 8.1 (AOAC, 2012), se reportó como % de ácido cítrico.

### *Análisis de compuestos bioactivos*

**Preparación de extractos.** Se colocaron 2.5 g de zarzamora, se agregaron 10 mL de metanol acidificado con ácido clorhídrico al 1 %, esta mezcla se trituró en un homogeneizador por dos minutos y se dejó de reposar por 30 minutos. Se agitó nuevamente por dos minutos y se dejó reposar por 15 minutos, se dejó que la mezcla se separara y se decantó, el sobrenadante y que se guardó en un tubo de ensaye. Al residuo se añadieron 10 mL de metanol acidificado al 1 %. Se repitieron las operaciones de agitación y reposo, decantación y al final se unieron ambos sobrenadantes, la mezcla se filtró y se aforó con metanol acidificado en un matraz de 25 mL.

**Fenoles totales.** La concentración de fenoles totales en extractos fue medida por espectrofotometría, basándose en una reacción colorimétrica de oxido-reducción de acuerdo al Método de Folin-Ciocalteu (Giusti y Wrolstad, 2001; Rodrigues et al., 2010).

**Antocianinas totales.** Se determinó el contenido de antocianinas totales en extracto, de acuerdo al Método de pH diferencial (Giusti et al., 1999).

**Capacidad antioxidante.** Se determinó en extracto de zarzamora, de acuerdo al Método DPPH de Brand-Williams (1995).

### *Análisis de resultados*

Los datos obtenidos se analizaron con el paquete estadístico Statgraphics Centurion XVI.II (Statistical Graphics Corporation) mediante un análisis de varianza simple y multifactorial, considerando el método de Tukey ( $p \leq 0.05$ ).

### *Resumen de resultados*

**pH.** Los frutos colectados en Betaza presentaron valores iniciales de pH de 3.38, para los de Roayaga, fue de 3.29 y la zarzamora comercial de 3.05, estos valores fueron diferentes estadísticamente. Por su parte durante el

almacenamiento, los frutos mantenidos a 25°C, presentaron los valores más bajos (3.36) con respecto a los almacenados a las otras temperaturas, 3.46 (12°C) y 3.39 (5°C), lo cual puede estar relacionado con el ritmo metabólico determinado por la temperatura de almacenamiento. Con relación al tiempo de almacenamiento, el pH presentó valores diferentes en relación al periodo de almacenamiento; para las semanas 0 (3.32) y 1 (3.37), los valores fueron estadísticamente iguales entre ellos, pero diferentes estadísticamente a los valores de pH de las semanas 2 (3.46) y 3 (3.47), los cuales fueron estadísticamente, iguales.

**Sólidos solubles.** Los contenidos de sólidos solubles presentaron valores iniciales estadísticamente diferentes entre todas las variedades en estudio; la variedad comercial (Tupy) presentó el mayor valor (10.15 °Brix), siguiendo la variedad de Roayaga (8.67 °Brix) y finalmente la variedad Betaza (8.01 °Brix). En función a las condiciones de almacenamiento, los valores de sólidos solubles a las temperaturas de 25, 12 y 5°C, fueron de 8.93, 8.70 y 9.21 °Brix respectivamente, y fueron estadísticamente diferentes. Las pequeñas diferencias entre estos valores pueden atribuirse al ritmo metabólico que alcanzan los frutos durante el almacenamiento a las diferentes temperaturas, lo que causa a su vez, cambios en las características fisicoquímicas, como lo describe (Sánchez, 2011). Cajuste (2010) reportó un valor de 3.05 para frutos de zarzamora *Rubus fruticosus*, mientras Espinoza y Quispe (2012) reportaron valores de pH de 3.41±0.08 en zarzamoras silvestres. Con respecto al tiempo de almacenamiento, al inicio del experimento (semana 0), se determinaron valores de 9.69 °Brix, estadísticamente iguales para la semana 1 (9.33 °Brix), ligeramente mayores y estadísticamente diferentes para las semanas 2 (8.53 °Brix) y 3 (8.23 °Brix). Estos resultados pueden deberse al consumo de azúcares durante la respiración del fruto que generalmente se presenta en frutos frescos almacenados, sobre todo a humedades relativas menores del 90 % (Cuadro No. 1).

Cuadro No. 1. Características de los frutos frescos de zarzamora utilizados en el estudio.

Frutos frescos	pH	Sólidos solubles °Brix	Acidez titulable (%)	Fenoles totales mg de ácido gálico /100 g ff	Antocianinas totales mg cianidina 3-glucósido /100 g ff	Capacidad antiox mg Trolox/100 g ff
Betaza	3.38 a	8.01 a	2.40 a	191.15 a	100.62 a	11.04 a
Roayaga	3.20 b	8.67 b	2.32 b	158.00 b	91.97 a	10.80 a
Tupy	3.05 c	10.15 c	1.12 c	124.34 c	78.85 a	10.39 b

**Acidez titulable.** De los resultados obtenidos en la determinación de acidez titulable, el mayor valor fue para los frutos de Betaza (2.40 % de ácido cítrico), seguido el correspondiente a los frutos de Roayaga (2.32 %) y de los frutos comerciales (1.12 %), estos valores fueron estadísticamente diferentes, lo cual puede ser explicado por su origen genético y las condiciones agroecológicas en las cuales se produjeron los frutos. El efecto de la temperatura, provocó cambios en la acidez, los frutos mantenidos a temperatura ambiente, mantuvieron una acidez de 1.85 %, mientras que a 12 °C fue de 2.03 % y la de 5 °C de 1.96 %, los dos últimos valores fueron estadísticamente iguales, pero diferente estadísticamente a la obtenida a la temperatura ambiente, lo que se puede explicar debido al ritmo metabólico de los frutos almacenados a temperatura ambiente con relación a los almacenados a 5 y 12 °C. Por su parte, el tiempo de almacenamiento tuvo un efecto directamente proporcional sobre la acidez, con un incremento gradual en la acidez titulable; formando tres grupos de valores promedio estadísticamente diferentes: el primero correspondió a los valores iniciales (semana 0) con 1.72 % de ácido cítrico; el segundo grupo correspondió a las semanas 1 y 2, con valores de 1.95 a 2.02 % y el tercer grupo correspondiendo a la semana 3 (2.18 %). La diferencia significativa encontrada en la acidez titulable entre la semana 0 y en la semana 3, pudo deberse a la pérdida de agua, provocando aumento de la concentración al final del almacenamiento que generó la conservación y el aumento de la acidez (Ávila et al., 2009).

**Fenoles totales.** Los frutos originales alcanzaron valores de 191, 158 y 124 mg de ácido gálico/100 g de fruto fresco (ff) para los frutos de Betaza, Roayaga y de la variedad Tupy, respectivamente, estos datos fueron estadísticamente diferentes. Los valores obtenidos de zarzamora silvestre de Roayaga y comercial tienen un acercamiento a los valores reportados por Vázquez (2014) quien encontró valores de 165.3 mg de ácido gálico /100 g fruto fresco en zarzamoras maduras. La temperatura de almacenamiento, provocó un efecto inversamente proporcional sobre el valor de fenoles totales, alcanzando valores de 152.9, 156.8 y 163.6 mg de ácido gálico /100 g ff, para las temperaturas de 25, 12 y 5°C respectivamente, estos datos fueron estadísticamente diferentes. Estos resultados tienen un comportamiento similar a los reportados por Moyer (2002) quien evaluó los fenoles totales en zarzamora a una temperatura de 4 °C, reportando un valor de 119.56 y de 98.79 mg de ácido gálico/100 g ff a 25 °C, respectivamente.

En función al periodo de almacenamiento, los valores de fenoles totales fueron de 182.1, 169.2, 152.6 y 127.3 respectivamente para las semanas 0, 1, 2 y 3, los resultados muestran que estos compuestos se degradan a medida que transcurre el tiempo de almacenamiento, como lo reportaron Ferreira et al. (2014).

**Antocianinas totales.** De acuerdo a los resultados del análisis estadístico, no existieron diferencias significativas en el contenido de antocianinas totales entre los frutos originales estudiados antes del tratamiento de refrigeración. La zarzamora silvestre de Betaza, tuvo un contenido de 100.62 mg cianidina 3-glucósido/100 gmh, la de Roayaga 91.97 mg cianidina 3-glucósido/100 gmh y la comercial presentó de 78.85 mg cianidina 3-glucósido/100 gmh. Aunque no se muestra una diferencia estadística los frutos comerciales presentaron menor cantidad de antocianinas que los silvestres. Los valores encontrados en este trabajo son inferiores que el valor reportado por Valencia (2013) en la determinación de antocianinas en zarzamoras de la variedad Tupy, donde obtuvo un valor de 104.1 mg cianidina 3-glucósido/100 g mh. Esto puede deberse a una gran diversidad de factores como: la condición productiva de la planta, época y condiciones en que fueron cortados los frutos de zarzamora, origen geográfico, las condiciones climáticas, el grado de maduración en la fecha de cosecha y las condiciones de almacenamiento, entre otros (Castañeda, 2010). El efecto de la temperatura de almacenamiento provocó un efecto inversamente proporcional al contenido de antocianinas de los frutos. A temperatura ambiente se obtuvo un valor de 83.33 mg cianidina 3-glucósido/100 g ff, a 12 °C se encontraron valores de 86.52 mg cianidina 3-glucósido/100 g ff y a 5 °C se obtuvieron 101.59 mg cianidina 3-glucósido/100 g ff. No obstante, estas discrepancias en el contenido de antocianinas, el análisis estadístico no mostró diferencias significativas. De acuerdo a Leguizamón (2016) las temperaturas mayores a 35 °C aumentan la tasa respiratoria del fruto provocando la pérdida del azúcares de la antocianina, haciendo que se degrade y sirva de sustrato a peroxidasas, obteniendo una baja contribución a su actividad antioxidante; por lo que los valores de antocianinas totales obtenidos en este trabajo pueden deberse a que las zarzamoras fueron almacenadas a temperatura menores de 35 °C o que los tiempos de exposición a las diferentes temperaturas fue corta (Cuadro No. 2).

Cuadro No. 2. Efecto de la temperatura de almacenamiento sobre las características de los frutos de zarzamora.

Temperatura °C	pH	Sólidos solubles °Brix	Acidez titulable (%)	Fenoles totales mg de ácido gálico /100 g ff	Antocianinas totales mg cianidina 3-glucósido/100 g ff	Capacidad antiox mg Trolox/100 g ff
5	1.96 a	9.21 a	1.96 a	163.67 a	101.60 a	11.21 a
12	2.03 a	8.70 b	2.03 a	152.85 b	86.52 a	10.61 b
25	1.87 b	8.93 ab	1.85 b	153.00 b	83.34 a	10.41 b

El efecto del periodo de almacenamiento afectó el contenido de antocianinas totales, los resultados muestran una disminución en el contenido de estos compuestos en función del tiempo, pero el análisis estadístico no indicó diferencias significativas. Los valores obtenidos fueron de 96.72, 87.91, 79.98 y 67.32 mg cianidina 3-glucósido/100 g ff para las semanas 0, 1, 2 y 3 respectivamente. En términos generales, se puede atribuir que los posibles cambios que ocurrieron en cada temperatura en particular, fueron enmascarados entre los grupos de zarzamoras, además que su almacenamiento en lugares con poca luz evitó el proceso de degradación de las antocianinas, como lo sugiere Delgado y Vargas (2010).

**Capacidad antioxidante.** Los frutos iniciales de la población silvestre de Betaza presentaron mayor capacidad antioxidante (11.04 mg Trolox/100 g mh); seguidos por los de Roayaga con 10.80 mg Trolox/100 g mh y la comercial presentó un valor de 10.39 mg Trolox/100g mh. Estadísticamente no existieron diferencias altamente significativas entre los valores obtenidos de las zarzamoras de Betaza y Roayaga, pero sí con los obtenidos para la variedad Tupy, valores similares de capacidad antioxidante para poblaciones silvestres y variedades comerciales fue reportada por Zia-Ul-Haq et al., (2014). En relación a su conservación, las zarzamoras almacenadas a temperatura ambiente presentaron valores de 10.41 mg Trolox/100 g mh; a 12 °C fue de 10.61 mg Trolox/100 g mh y a 5 °C presentaron un valor mayor de 11.21 mg Trolox/100g mh. Estadísticamente existieron diferencias significativas entre los valores de 5 °C y los obtenidos a temperaturas mayores (12 y 25 °C), lo que confirma que las temperaturas bajas permiten mantener los parámetros de calidad de los frutos y por supuesto la actividad antioxidante. La temperatura de almacenamiento es uno de los principales factores que afecta la calidad de vida de los frutos frescos, ya que, a niveles bajos, regula la velocidad con que ocurren los procesos metabólicos en el producto y es el medio más efectivo para prolongar la vida postcosecha y comercial del mismo (Castro, 2012). Al respecto Ruiz (2014)

menciona que el sistema almacenado a temperatura de refrigeración (4 °C) y ausencia de luz puede mantener mayor actividad antioxidante en zarzamora, tanto en equivalente de ácido ascórbico como en equivalente de antioxidante trolox. Gontard y Guillaume (2010), mencionan que el enfriamiento de los productos agroalimentarios a temperaturas bajas es de suma importancia como estrategia para prolongar la vida útil de los mismos, ya que reduce la tasa respiratoria y la actividad metabólica de los mismos y a su vez reduce la pérdida de peso y los procesos de deterioro. Por efecto del periodo de almacenamiento, se observaron diferencias estadísticamente significativas en los valores de la capacidad antioxidante, con una reducción en el transcurso de las semanas. Durante el tiempo del almacenamiento, se tuvieron valores de 12.17, 11.11, 10.28 y 9.40 mg Trolox/100 g ff para las semanas 0,1, 2, y 3 respectivamente (Cuadro No. 3). Estos resultados coinciden por lo reportado por Ochoa y Guerrero (2012) quienes afirman que el tiempo de almacenamiento tiene efectos significativos sobre la actividad antioxidante. La disminución en la capacidad antioxidante en los frutos ocurre de manera natural por efecto de la maduración, disminuyendo el contenido de fenoles e incrementando la formación de otros tipos de compuestos fenólicos (Leguizamón, 2016).

Cuadro No. 3. Efecto del período de almacenamiento sobre las características de los frutos de zarzamora.

Periodo de almacenamiento Semanas	pH	Sólidos solubles °Brix	Acidez titulable (%)	Fenoles totales mg de ácido gálico /100 g ff	Antocianinas totales mg cianidina 3-glucósido/100 g ff	Capacidad antiox mg Trolox/100 g ff
0	3.32 a	9.69 a	1.72 a	182.12 a	96.72 a	12.17 a
1	3.37 a	9.32 a	1.95 ab	169.26 b	87.92 a	11.11 b
2	3.46 b	8.53 b	2.01 ab	152.65 c	79.98 a	10.28 c
3	3.47 b	8.23 b	2.18 b	127.29 d	67.33 a	9.41 d

### Conclusiones

El mayor contenido de fenoles totales y acidez titulable, así como mayor capacidad antioxidante, presentes en frutos de zarzamora silvestre, pueden ser debidos a las condiciones ecológicas en que se desarrollan, por la necesidad de producir compuestos de defensa ante depredadores, en comparación con los frutos comerciales.

Las características químicas y compuestos fenólicos presentes en zarzamora, indistintamente de su origen, fueron directamente dependientes de las temperaturas de almacenamiento aplicadas, donde la temperatura de 5 °C conservó las mejores características.

El tiempo de almacenamiento influyó negativamente en las propiedades químicas y de compuestos fenólicos en frutos de zarzamora, debido a la intervención de diversos factores como el proceso metabólico, la senescencia, la luz, la presencia de oxígeno y la desintegración celular, con la liberación de compuestos que promueven cambios físicos, químicos y funcionales en los frutos almacenados.

### Recomendaciones

Se recomienda continuar con este estudio considerando distintas temperaturas y variando el tiempo de almacenamiento de los frutos, ya que aún hay campo por explorarse en cuanto al comportamiento postcosecha de frutos silvestres.

### Referencias

- Ávila, G., Cuspoca, A., Fischer, G., Ligarreto, G. y Quicazán, C. (2009). Caracterización físico-química y organoléptica del fruto de agraz (*Vaccinium meridionale Swartz*) almacenado entre 1 y 2°C. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 60(2), 4179- 4193.
- Brand-Williams, W; M. E. Cuvelier and C. Berset. 1995. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. *Lebensm.-Wiss. u.-Technol.*, 28.25-30.
- Cajuste, Y. et al. (2010). Caracterización fisicoquímica de diferentes tipos de zarzamosas. *Monografía*, 10(5), 4-9. Recuperado de <https://www.chapingo.mx/horticultura>
- Castro R., J. J., & Cerdas A., M. (2005). *Mora (Rubus spp): Cultivo y Manejo Poscosecha*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Universidad de Costa Rica, 13-16.
- Castañeda, B.I. (2010). Inducción de antocianinas y capacidad antioxidante por oligogalacturónidos en uvas de mesa cv. 'Flame Seedless' (Tesis de maestría). Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Hermosillo, Sonora. México.
- Delgado, F. y Vargas, I. (2010). Manejo orgánico del cultivo de mora (*Rubus sp.*). (Tesis de ingeniería). Universidad de Cuenca. Ecuador.
- Giusti, M. M; L. E. Rodríguez-Saona and R. E. Wrolstad. 1999. Molar Absorptivity and Color Characteristics of Acylated and Non-Acylated Pelargonidin-Based Anthocyanins. *J. Agric. Food Chem.* 1999, 47, 4631–4637.

- Giusti, M.M and R.E. Wrolstad. 2001. Anthocyanins: Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. In Current Protocols in Food Anal. Chem. Wrolstad, R.E: John Wiley & Sons. New York. Unit. F12.1-13.
- Gontard, N. y Guillaume, C. (2010). Manual Para la Preparación y Venta de Frutas y Hortalizas. Recuperado de <http://www.fao.org/3/Y4893S/y4893s00.htm#Contents>
- Ibáñez, A. (2011). Caracterización de zarzamora silvestre (*Rubus spp.*) en la Sierra Norte y Nororiente de Puebla y Sierra Centro de Veracruz. (Tesis en Doctor en Ciencias en Horticultura). Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Ferreira, A. et al. (2014). Zarzamora (*Rubus spp.*): Influencia de la maduración y el procesamiento en los niveles de compuestos fenólicos y la actividad antioxidante de las variedades 'Brazos' y 'Tupy' cultivadas en Brasil. Ciencia Rural, Santa María, 7(15), 3-5. doi: 10.1590/0103-8478cr.
- Farinango Taipe, Maritza Elizabeth. (2010). Estudio de la fisiología postcosecha de la mora de castilla (*rubus Glancus Benth*) y de mora variedad brazos (*Rubus sp.*). Tesis de grado, Quito, Enero 2010. Escuela Politécnica Nacional. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1668>
- Leguizamón, G., González, L. y R. Báez-Sañudo. (2016). Antocianinas en uva (*Vitis vinifera L.*) y su relación con el color. Revista Fitotecnia Mexicana, 28: pp. 359-368.
- Moyer, R. A; K. E. Hummer; C. E. Finn; B. Frei and R. E. Wrolstad. 2002. Anthocyanins, Phenolics, and Antioxidant Capacity in Diverse Small Fruits: Vaccinium, Rubus, and Ribes. J. Agric. Food Chem. 2002, 50, 519–525.
- Ochoa, C. y Guerrero, J. (2013). Efecto del Almacenamiento a Diferentes Temperaturas sobre la Calidad de Tuna Roja (*Opuntia ficus indica (L.) Miller*). (Tesis doctoral). Universidad de las Américas, Puebla.
- Rodrigues, E; N. Poerner and I. I. Rockenbach. 2010. Phenolic compounds and antioxidant activity of blueberry cultivars grow in Brazil. Cienc. Tecnol. Aliment., Campinas, 31(4): 911-917.
- Ruiz-Rodríguez B. M. (2014). Frutos silvestres de uso tradicional en la alimentación: evaluación de su valor nutricional, compuestos bioactivos y capacidad antioxidante. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Farmacia. Departamento de Nutrición y Bromatología. Madrid, España. <https://eprints.ucm.es/27504/1/T35524.pdf>
- Sánchez, M. (2011). Efectos del frío en la maduración y conservación de frutas y hortalizas. Champagnat, 2(6), pp. 21-55.
- Valencia, S. (2013). Variación de la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos durante el procesamiento del néctar de zarzamora (*Rubus fruticosus L.*). (Tesis de ingeniería). Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima.
- Vázquez, B. (2014). Extracción y uso potencial de las antocianinas del bagazo de café (*Coffea arábica sp.*) como colorantes en bebidas. (Tesis de Ingeniería). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila, México.
- Zia-Ul-Haq, M; M. Riaz; V. De Feo; H. Z. E. Jaafar and M. Moga 2014. Rubus Fruticosus L.: Constituents, Biological Activities and Health Related Uses. Molecules 19: 10998-11029.

## ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA EL AUTOCUIDADO DEL PIE DIABÉTICO EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

Dra. Jessica Alin Hernández Juárez<sup>1</sup>, M. M. C. Eric Amos Barradas Huesca<sup>2</sup>, D. C. María del Lurdez C. Martínez Montaña<sup>3</sup>, D. C. José Gaspar Rodolfo Cortés Riverol<sup>4</sup>, D. C. Salvador Rosales y de Gante<sup>5</sup>, M. C. Minou del Carmen Arévalo Ramírez<sup>6</sup>

**Resumen-** En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Centro de Salud Rural de Xochiapulco, Puebla, en la que se evaluó el efecto de una estrategia educativa para autocuidado del pie diabético en el primer nivel de atención, considerando la población y los recursos de la misma. Se diseñó y aplicó la estrategia durante nueve meses, se le enseñó al paciente a través de pláticas, exámenes físicos, pruebas clínicas y ecuestas las pautas a seguir. Se encontró que una estrategia educativa en el paciente, más el establecimiento de un manejo convencional, es el abordaje más acorde con las necesidades de esta comunidad. En conclusión, mejoró la condición de éstos pacientes y se demostró que una estrategia educativa de fácil acceso se puede aplicar en comunidades semejantes utilizando los mismos instrumentos, disminuyendo el costo, mejorando el manejo y disminuyendo amputaciones de extremidades inferiores.

**Palabras clave**— Estrategia educativa, autocuidado, pie diabético, manejo convencional

### Introducción

El pie diabético representa la entidad patológica más común dentro de las complicaciones de la DM2, por lo cual es de vital importancia la valoración de los pacientes en el primer nivel de atención<sup>1</sup>.

Las áreas rurales son de difícil acceso para el adecuado tratamiento del pie diabético por la falta de recursos humanos y económicos para una mejor valoración y tratamiento del pie diabético.

En la observación diaria de la consulta externa se puede valorar al paciente de forma integral, por lo cual mediante la observación podemos verificar la gran cantidad de pacientes que sufren de pie diabético<sup>2-4</sup> acorde a la clasificación de Wagner, misma que nos permite establecer un tratamiento, sin embargo, en muchas ocasiones no se cuenta con los materiales para la realización de las curaciones.

Dentro de la valoración de los pacientes diabéticos pasa desapercibido el manejo integral del pie diabético<sup>3</sup>, por lo que esta investigación se basa en el tratamiento integral para evitar las complicaciones y posteriores amputaciones, haciendo énfasis en la prevención, manejo y derivación del pie diabético

La mayoría de los problemas del pie diabético que se enfrenta en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 surge a raíz de la pérdida de sensibilidad y la disminución en el flujo venoso, por lo cual se abre una puerta de entrada a las bacterias causantes del pie diabético infectado.

La mayoría de los pacientes que padecen esta patología desconoce los riesgos de la enfermedad y las complicaciones de la misma, por lo cual se considera de vital importancia capacitar y evaluar los conocimientos de los pacientes<sup>5,6</sup>.

La Diabetes Mellitus tipo 2 representa la entidad patológica más frecuente en los pacientes del centro de salud Rural Disperso de Xochiapulco perteneciente a SSA, ocupando el 60% del total de consultas mensuales (18); por lo cual es de vital importancia capacitar en el autocuidado del pie diabético a los pacientes que presentan pie diabético según la clasificación de Meggitt-Wagner 0-2, para mejorar el manejo médico en el primer nivel de atención; evitando así, la recurrencia del manejo de las complicaciones en el segundo nivel de atención<sup>7,8</sup>.

<sup>1</sup> Dra. Jessica Alin Hernández Juárez, Médico General egresada de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, (BUAP) [jessmed2113@gmail.com](mailto:jessmed2113@gmail.com)

<sup>2</sup> M. M. C. Eric Amos Barradas Huesca, Médico Militar Especialista en Angiología y Cirugía Vascular y Endovenosa

<sup>3</sup> D. C. María del Lurdez C. Martínez Montaña, Profesora Investigadora de la Facultad de Medicina de la BUAP, [lumarmon2@gmail.com](mailto:lumarmon2@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>4</sup> D. C. José Gaspar Rodolfo Cortés Riverol, Profesor Investigador de la Facultad de Medicina de la BUAP, [jgrcr2002@yahoo.com.mx](mailto:jgrcr2002@yahoo.com.mx)

<sup>5</sup> D. C. Salvador Rosales y de Gante, Profesor Investigador de la Facultad de Medicina de la BUAP, [salvadorgaleno@yahoo.com](mailto:salvadorgaleno@yahoo.com).

<sup>6</sup> M. C. Minou del Carmen Arévalo Ramírez, Profesora Investigadora de la Facultad de Medicina de la BUAP, [minoudelcarmen@yahoo.com.mx](mailto:minoudelcarmen@yahoo.com.mx)

Se propone desarrollar una capacitación en el autocuidado del pie diabético a fin de evitar complicaciones que deriven en amputaciones de las extremidades inferiores.

### **Descripción del Método**

Se trata de una capacitación en el autocuidado del pie diabético en la cual, durante 9 meses, se le enseñó al paciente a través de pláticas, mediciones biofísicas y test dirigidos, las pautas a seguir para el autocuidado del pie diabético, a fin de evitar el aumento de complicaciones de dicha patología; se realizaron: una evaluación inicial, sin capacitación previa bajo los conocimientos anteriores del paciente para poder determinar si existió o no mejoría a la percepción del paciente y bajo la supervisión clínica, así como 2 cortes para poder llevar a cabo evaluaciones de dicho manejo a fin de saber si el efecto de esta capacitación es positivo en este universo de pacientes, a continuación se hace mención sobre el desarrollo de las actividades realizadas.

### **Método de recolección de datos**

Los métodos utilizados para la recolección de datos fueron: inicialmente una evaluación del estadio del pie diabético mediante la escala de Wagner, posteriormente se realizó un test sobre la percepción de los signos clínicos del paciente con pie diabético que el presenta y uno sobre las causas más frecuentes en el mal manejo del pie diabético a decir del paciente, las cuales por el nivel sociocultural de la población fueron entrevistas dirigidas, así como las mediciones biofísicas para valoración del facultativo y la impartición de 6 para la capacitación general del paciente. Los test constan de una breve explicación del objetivo de la investigación para que los pacientes se encuentren informados. Después de las valoraciones de los test nos permitió conocer la percepción que tiene el paciente tanto de su patología como del manejo que se le da.

### **Sesiones de grupo**

Se invitó a participar a los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, se explicó la finalidad de este estudio, y se firmaron las hojas de consentimiento informado.

Durante las sesiones de grupo se impartían pláticas para ampliar el conocimiento que el paciente tenía sobre su patología, a través de diapositivas y una sesión de preguntas, con lo que los pacientes mejoraban su conocimiento y nos permitió entablar una mejor comunicación para que los pacientes participaran en las sesiones de pruebas para un mejor autocuidado del pie diabético.

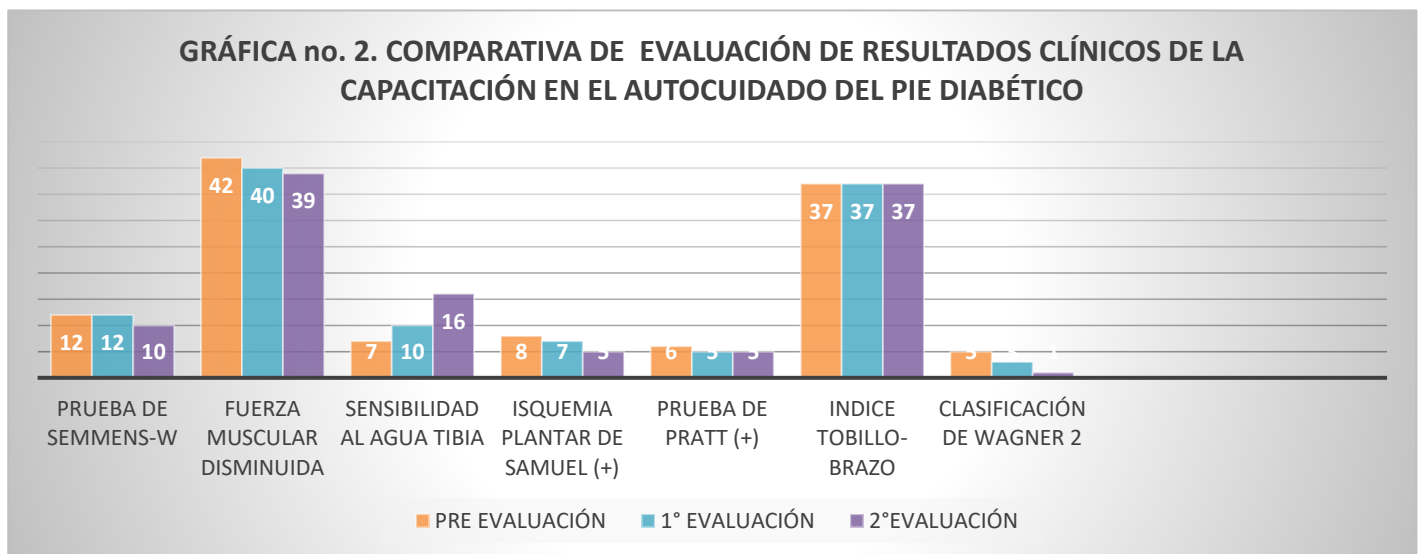
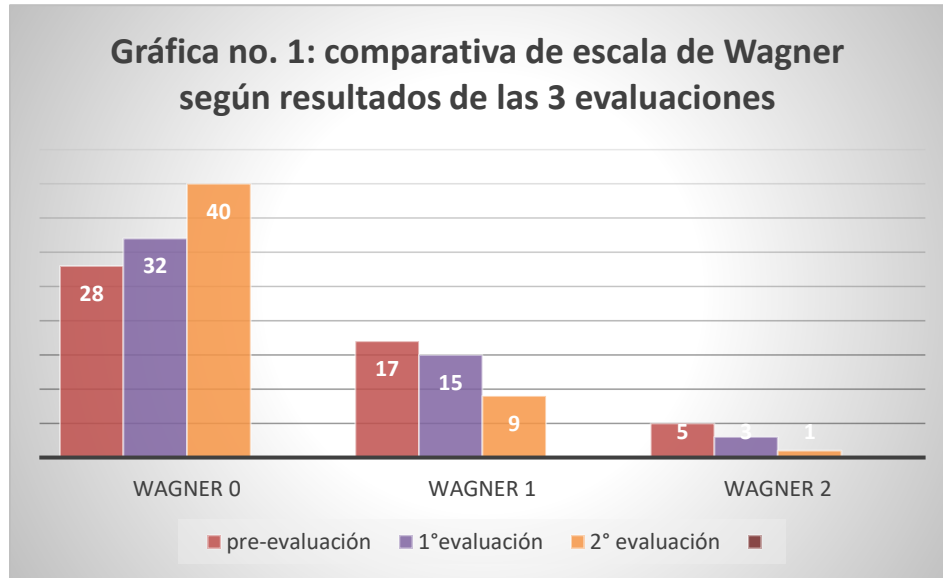
Durante las sesiones a los pacientes se les realizaron pruebas modificadas de valoración del pie diabético con el fin de disminuir los costos y que hacerlas accesibles para el área rural.

Las mediciones biofísicas fueron: test del monofilamento de Semmes-Weinstein modificado, estudio de la fuerza muscular, exploración de termorregulación y sensibilidad con temperatura, prueba de isquemia plantar de Samuel positiva, prueba de Pratt positiva, medición de índice tobillo/brazo.

### **Resultados**

En la gráfica no. 1, se presentan los datos comparativos de la evaluación del estadio del pie diabético mediante la escala de Wagner en el tiempo previo al inicio de la estrategia educativa, después de la primera etapa de capacitación y al final de la misma, donde se observa una mejoría considerable de los pacientes. En la gráfica 2 se presentan los resultados de las evaluaciones de las variables modificadas más notoriamente.





En la tabla 1 se presentan los resultados de las variables registradas en las primera evaluación, previa al desarrollo de la estrategia educativa, en la segunda evaluación que se realizó a la mitad del periodo y en la tercera evaluación, al final de la capacitación, donde se observa la disminución de heridas superficiales y profundas, de lesiones sistémicas, mayor apego al tratamiento farmacológico, disminución en el consumo de azúcar y del sedentarismo, asistieron más frecuentemente a sus consulta, usaron zapatos más cómodos así como la higiene de los pies, el cuidado de las lesiones dérmicas, el asesoramiento médico y el conocimiento de su patología. Además mejoró la fuerza muscular y la percepción de la temperatura del agua y la isquemia plantar de Samuel.

Tabla no 1. Resultados de las tres evaluaciones realizadas a los pacientes con pie diabético

VARIABLES	1° EVALUACIÓN	2° EVALUACIÓN	3° EVALUACIÓN	
<b>DEF DE LA CABEZA DE LOS METATARSOS</b>	32%	32%	32%	
<b>FLEX EXCESIVA DE ART. FALANGICAS</b>	4%	4%	4%	
<b>ENGROSAMIENTO DEL ESP. DE LA PIEL</b>	72%	70%	70%	
<b>HERIDAS SUPERFICIALES</b>	34%	30%	18%	
<b>LESIONES SISTÉMICAS</b>	84%	82%	78%	
<b>HERIDAS PROFUNDAS</b>	10%	8%	2%	
<b>ALTERACIONES DE LA SENSIBILIDAD</b>	14%	14%	12%	
<b>NECROSIS</b>	0%	0%	0%	
<b>APEGO AL TX FARMACOLOGICO</b>	76%	68%	60%	
<b>CONSUMO DE AZÚCAR</b>	100%	96%	94%	
<b>SEDENTARISMO</b>	34%	26%	18%	
<b>NO ASISTENCIA A CONSULTA ASIDUA</b>	42%	36%	28%	
<b>USO DE ZAPATOS POCO COMODOS</b>	94%	92%	88%	
<b>NO PERCEPCION TEMP DEL AGUA</b>	CALIENTE	56%	50%	36%
	TIBIA	44%	50%	64%
<b>MALA HIGIENE DE PIES</b>	32%	18%	10%	
<b>MAL CUIDADO DE LESIONES DERMICAS</b>	22%	16%	10%	
<b>MAL ASESORAMIENTO MÉDICO</b>	84%	50%	24%	

<b>DESCONOCIMIENTO DE DM</b>	94%	<b>72%</b>	44%
<b>PRUEBA DE SEMMENS-W. DISMINUIDA</b>	24%	24%	20%
<b>FUERZA MUSCULAR DISMINUIDA</b>	84%	80%	78%
<b>VALORACIÓN DE TEMP DEL AGUA</b>	FRIA	72%	68%
	TIBIA	14%	20%
	CALIENTE	14%	12%
<b>ISQUEMIA PLANTAR DE SAMUEL (+)</b>	16%	14%	10%
<b>PRUEBA DE PRATT (+)</b>	12%	10%	10%
<b>INDICE TOBILLO-BRAZO 1-1.3</b>	74%	74%	74%

En conclusión, la implementación de esta estrategia educativa en el autocuidado del pie diabético en el primer nivel de atención rural en el Centro de Salud Rural de Xochiapulco, Puebla, permitió una mejora en la calidad de autocuidado de los pacientes de este centro de salud, y puede ser aplicada en poblaciones con características semejantes, mejorando las condiciones de éste tipo de pacientes

### Referencias

1. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. 2018, STANDARDS OF MEDICAL CARE IN DIABETES. Diabetes Care, volumen 41.
2. Abúndez Oropeza, C., 2015, fisiología del pie diabetico. instituto nacional de salud publica
3. Peniche, M. 2013, pie diabetico. revista medica de la UNAM, p.47
4. Álvarez Seijas, E., Mena Bouza, M. K., Faget Cepero, O., Conesa González, A. I., & Domínguez Alonso, E., 2013, El pie de riesgo de acuerdo con su estratificación en pacientes con Diabetes Mellitus. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2015
5. Sigaud, B. Jimenez, J.D.. (2017, julio). Actividades de prevención del pie diabético recomendadas por el médico y efectuadas por pacientes atendidos en 2 hospitales de referencia. *Salud Publica, Paraguay*, 7, 14-18.
6. Armas, C. Castro, M.. (2011). Guía de autocuidado y prevención del pie diabético. 2011, de Universidad Tecnica del Norte, Ecuador Sitio web: file:///F:/06%20ENF%20738%20GUIA.pdf
7. Ministerio de Salud. (2006, Octubre). Estrategia en Diabetes del Sistema Nacional de Salud. *Sistema Nacional de Salud*, 1, 85. 2007, De [http://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/cuidadospaliativosdiabetes/DIABETES/estrategia\\_diabetes\\_sistema\\_nacional\\_salud.pdf](http://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/cuidadospaliativosdiabetes/DIABETES/estrategia_diabetes_sistema_nacional_salud.pdf) Base de datos
8. Guadalupe Castro, Gabriela Liceaga, Araceli Arrijoa. (2009). Guía clínica basada en evidencia para el manejo del pie diabético. 2018, de Medicina Interna Mexico Sitio web: <http://www.piediabeticoceped.com/mi%206-11%20guia.pdf>

# CAUSAS DE REPROBACIÓN DE CÁLCULO DIFERENCIAL EN EL ITMEXICALI

Dora A. Hernández Martínez Mtra.<sup>1</sup>, Kenia Álvarez Mancines<sup>2</sup>, Rosa Martínez Velázquez<sup>2</sup>, Andrea Urbano Nila<sup>2</sup> y Dr. José Gpe. Melero Oláguéz<sup>3</sup>

**Resumen**— Este artículo muestra las causas de reprobación de la materia de Cálculo Diferencial. Esta materia es la base de la ingeniería, debido a ello se tienen índices de reprobación muy altos. Se encontraron diversas causas de reprobación, entre las que destacan más son los malos hábitos de estudio, prácticas docentes, problemas psicológicos, familiares y económicos. Se realizó una encuesta a estudiantes que reprobaron una o más unidades, fue elaborado con 15 preguntas referentes a las causas antes mencionadas, 5 preguntas para identificar la población y 3 referentes a su trabajo. Los resultados arrojan que el 32% sufre de algún problema como ansiedad o depresión, 66% nunca o casi nunca asiste a asesorías y el 78% está motivado a continuar con sus estudios. Hay una necesidad de reforzar más las asesorías, tanto profesor-estudiante como estudiante-estudiante, además se proponen otros apoyos tales como conferencias dictados por exalumnos, entre otros.

**Palabras clave**— asesorías, hábitos de estudio, prácticas docentes, problemas familiares, reprobación.

## Introducción

En México, existen alrededor de 1,800 instituciones públicas y privadas de nivel superior que atienden a más de 2 millones de estudiantes cada año (Huesca y Castaño, 2014, citado en Martínez y colaboradores, 2013, citado en Esperón, 2016).

Mientras el Tecnológico Nacional de México (TecNM) está constituido por 254 instituciones, de las cuales 126 son Institutos Tecnológicos federales, 128 Institutos Tecnológicos Descentralizados, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), un Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET). En estas instituciones, el TecNM atiende a una población escolar de más de 600 mil estudiantes en licenciatura y posgrado en todo el territorio nacional, incluida la Ciudad de México (TecNM, 2019).

Por su parte el Instituto Tecnológico de Mexicali (ITM) es una de estas instituciones pertenecientes al TecNM, fue creado el 19 de octubre de 1981 ante la presencia de autoridades gubernamentales y miembros de la comunidad se llevó a cabo la Declaratoria Inaugural del ITM. El Instituto nació con las carreras de Ingeniería Eléctrica en Control, Ingeniería Industrial Mecánica e Ingeniería Industrial en Electrónica, con 354 alumnos inscritos. Su infraestructura fue de un edificio de dos niveles con aulas, un laboratorio de química y un edificio de usos múltiples. En la actualidad, la institución ofrece a la comunidad 9 carreras profesionales y una 1 maestría, cuenta con 42 aulas, 7 laboratorios, un taller de mantenimiento interno, un taller de dibujo con computadora, 3 audiovisuales, salas de usos múltiples, un centro de información y una unidad académica, para atender una población de 4 mil alumnos de licenciatura y posgrado (TecNM, 2019).

## Causas de la reprobación

Existen diversas explicaciones y clasificaciones de las causas de la reprobación, Espinoza (2005; citado en Nava y colaboradores, 2007) los agrupa de la siguiente manera:

- Causas de origen social y familiares: La desarticulación y/o disfuncionalidad familiar, desadaptación al medio por el origen sociocultural del que provienen, estudiantes que trabajan, problemas psicosociales y estudiantes casados y/o de paternidad o maternidad prematuras
- Causas de origen psicológico: desubicación en propósitos de vida e inadecuada opción vocacional.
- Causas económicas: escasez de recursos y desempleo de los padres
- Causas atribuibles al rendimiento escolar: perfiles de ingreso inadecuados y falta de hábitos de estudios
- Causas de origen físico: problemas de salud y alimentación inadecuada

<sup>1</sup> La MEA Dora Argelia Hernández Martínez es Profesora de Matemáticas y Desarrollo Sustentable del Tecnológico Nacional de México/IT de Mexicali en Mexicali, B.C.

<sup>2</sup> Kenia, Rosa y Andrea son alumnas de la carrera de Ing. Química del Tecnológico Nacional de México/ITMexicali, en Mexicali, B.C.

<sup>3</sup> El Dr. José Gpe. Melero Oláguéz es profesor de Matemáticas, Desarrollo Sustentable y Taller de Investigación del Tecnológico Nacional de México/IT de Mexicali en Mexicali, B.C. [brechista@gmail.com](mailto:brechista@gmail.com) (autor corresponsal)

Mientras Ponce (2011: citado en Cortés, 2017) clasifica los factores relacionados con el fracaso escolar en: biológicas o físicas, sociales o ambientales; de tipo pedagógico y de tipo emocional. Los factores biológicos o físicas son originados por alguna lesión o un mal funcionamiento de alguna parte del cerebro, los factores de tipo social o ambiental se derivan del entorno, los factores de tipo emocional son provocados por trastornos mentales o problemas emocionales graves.

#### *La reprobación y su relación con otros problemas*

La reprobación no es solo un problema sino que es un factor importante que trae consigo otros más. Riego (2013) menciona que “*la reprobación, relacionada con el rezago académico y la deserción, se constituye en un impedimento para el logro de los objetivos de formación profesional de una institución educativa*”. El rezago y la deserción es la consecuencia directa de la reprobación en la educación en nivel superior (Amado y cols, 2016). De la misma forma (y a manera de ratificación) que los autores anteriores, Ramírez y cols (2016) mencionan que la reprobación académica en la universidad es un factor importante en la deserción escolar.

### **Descripción del Método**

La investigación se realizó en la comunidad estudiantil del ITM en el ciclo escolar 2019-1, donde hay un total de 15 grupos de cálculo diferencial en los cuales se tiene un aproximado de 475 alumnos que se encuentran distribuidos entre los horarios desde 7:00 horas hasta 20:00 horas, en el semestre Febrero-Junio de 2019 y que tenían al menos un examen parcial de cálculo diferencial reprobado.

La investigación se basa en el estudio de diferentes factores que afectan al estudiante para poder desarrollarse bien en el ámbito escolar y más específicamente en la materia de cálculo diferencial, ya que es una materia que se encuentra en el plan de estudios de todas las ingenierías ofertadas en la institución.

El estudio uso como técnica el diseño y aplicación de una encuesta para obtener datos referentes sobre las causas de la reprobación según la opinión de la comunidad estudiantil que cursa actualmente la materia y ha reprobado alguna unidad.

El instrumento está estructurado en una escala tipo Likert, con preguntas referentes a las causas de reprobación que se consideran primordiales; económicas, prácticas docentes, psicológicas, familiares y métodos de estudio. Para la realización del instrumento fue necesario el análisis, la estructuración adecuada de las preguntas así como la adaptación de otras encontradas en otras investigaciones, así también se acudió con un experto para el correcto ordenamiento de las preguntas y la forma adecuada de estructuración de éstas.

#### *Tamaño de la muestra*

Se encuestó a 65 alumnos de los cuales 50 fueron hombres y 15 mujeres, con una media de edad de 20 años y el 100% mencionaron que son solteros. Las carreras participantes en la encuesta son ingeniería industrial, sistemas, energías renovables, eléctrica, electrónica, química y mecánica.

#### *Instrumento*

Además de identificar a la población estudiantil encuestada (género, edad, carrera, semestre y estado civil), el instrumento consta de 18 preguntas, 15 son preguntas cerradas con escala tipo Licker, estas se refieren a temas sobre las causas de reprobación tales como hábitos de estudio, prácticas docentes, relación familiar, enfermedades psicológicas básicas y referentes a su situación económica, las últimas 3 son preguntas abiertas y se refieren al posible trabajo del encuestado.

#### *Análisis de resultados*

Para realizar el análisis de los resultados de la encuesta, se generó una base de datos en el programa SPSS Statistics visor IBM.

### **Resultados**

A continuación se presentan los resultados más importantes del análisis de la encuesta de los estudiantes que tienen (hasta el momento de aplicar la encuesta - Marzo 2019 -)

La figura 1 muestra el porcentaje de hombres y mujeres de los encuestados; el 77 % fueron hombres y el 23 % restante fueron mujeres.

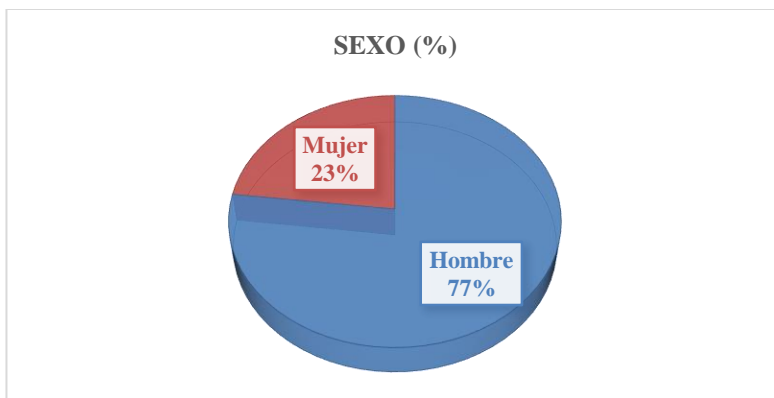


Figura 1. Relación de hombres y mujeres encuestados

En la figura 2 se muestran las edades de los encuestados, notándose que el mayor porcentaje (60%) está entre los que tienen 18 a 19 años (son de reciente ingreso) y solamente el 3% de ellos tiene 26 años o más.

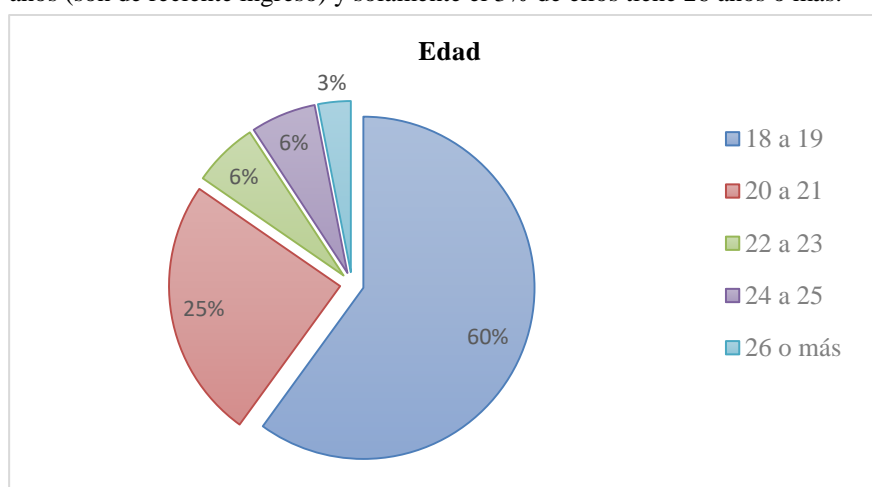


Figura 2. Edad de los encuestados.

En la figura 3 se muestra el semestre en que están los encuestados, el 62% de ellos están en primer semestre, el 29% se encuentran en el segundo y únicamente el 9% están en tercer semestre (estos últimos ya van atrasados en su carrera).

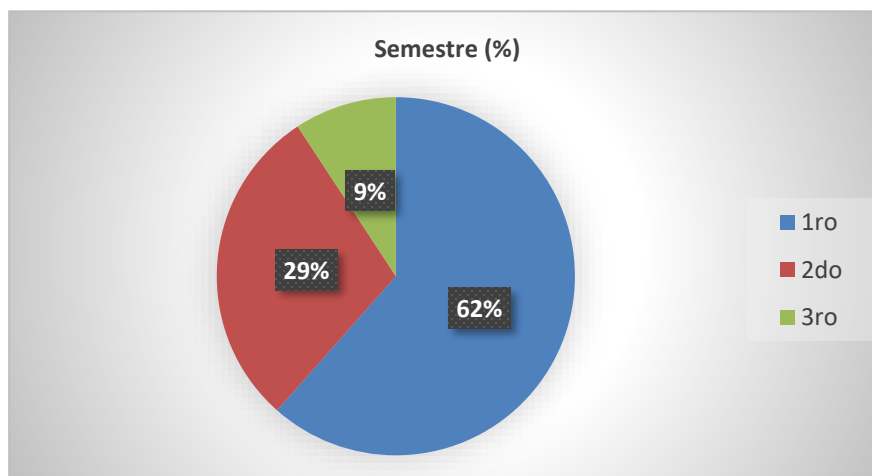


Figura 3. Semestre donde están los alumnos

La gran mayoría de los encuestados asiste a clase; el 74% menciona que asiste siempre, el 21% que casi siempre asiste y solo el 5% de ellos menciona que asiste poco a clase, tal como se muestra en la figura 4.

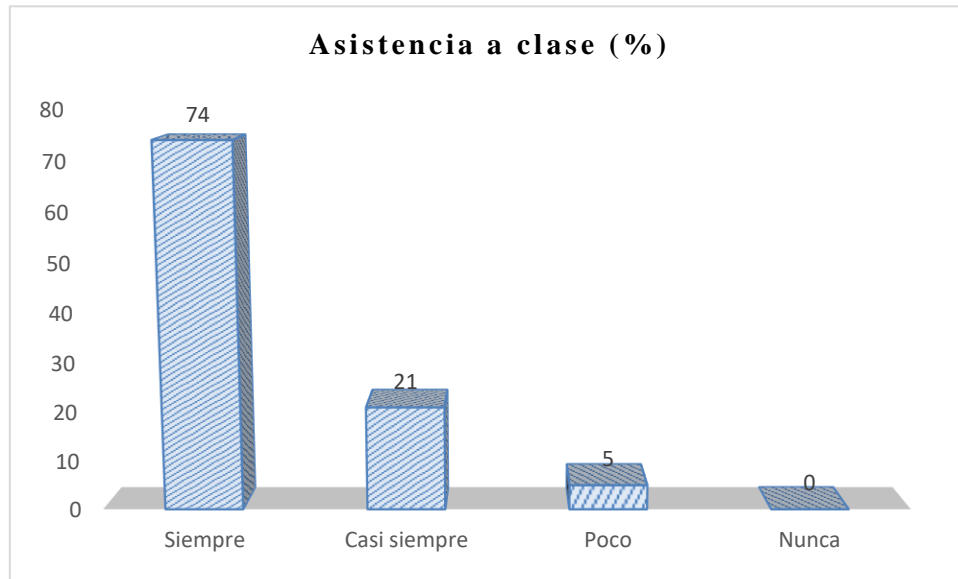


Figura 4. Asistencia a clase

En el caso del tiempo que dedican los encuestados a repasar o estudiar lo visto en clase, solo el 9% menciona que siempre le dedica tiempo a repasar y el 5% de ellos menciona que nunca le dedica tiempo al estudio (figura 5), un 41% menciona que casi siempre repasa los apuntes lo cual es un muy bajo porcentaje (puede ser un factor muy importante para reprobado parciales o la materia).

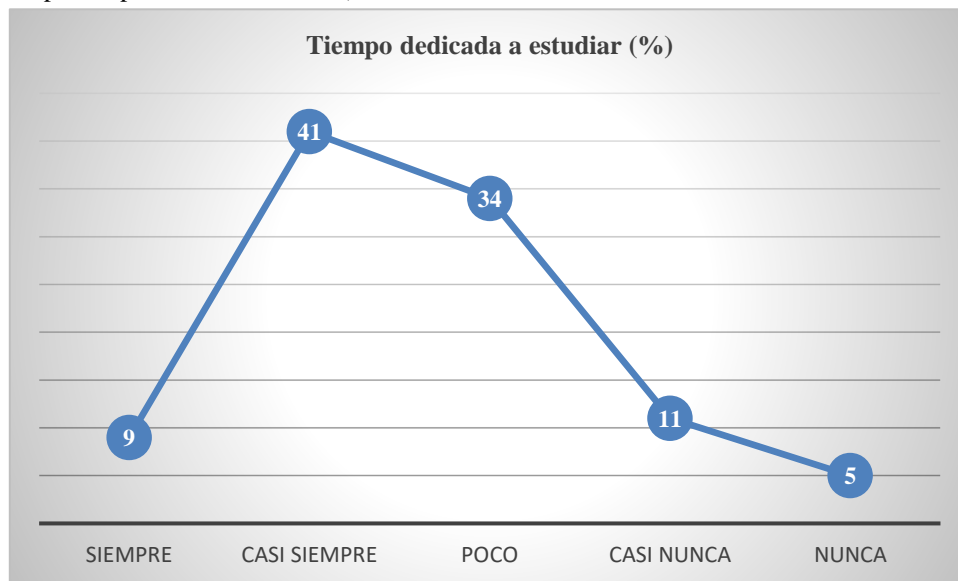


Figura 5. Tiempo dedicado a repasar la clase

En general, los encuestados mencionan que no tienen problemas para entender los temas vistos en clase (figura 6), pues tanto el 48% como el 44% menciona que siempre o casi siempre entienden los temas respectivamente, un bajo porcentaje entiende poco o casi nunca entiende al profesor.

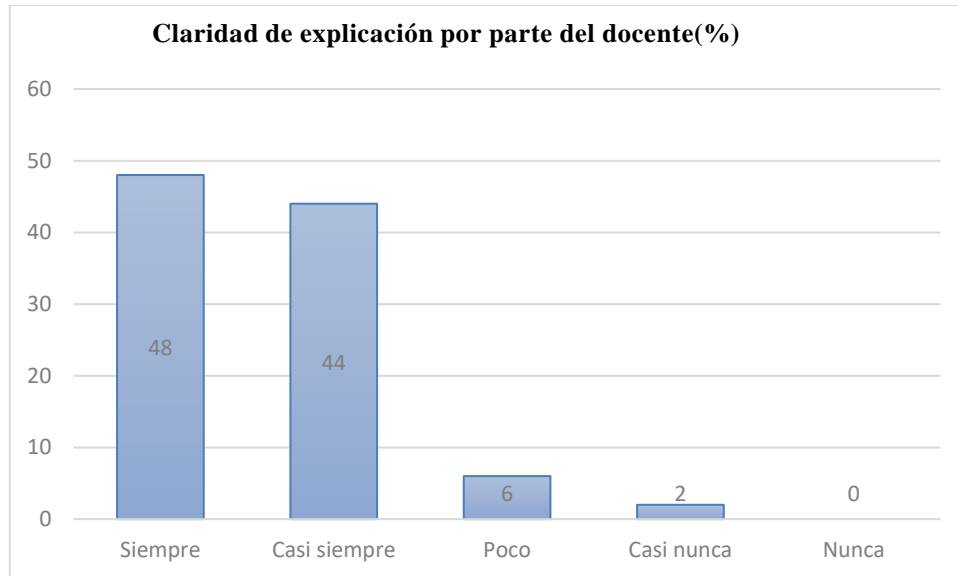


Figura 6. Claridad de explicación de temas por parte del docente

El 43% de los encuestados trabaja, de estos, el 75% (21 alumnos) lo hace para solventar sus propios gastos (reinscripción, libros, manutención, entre otros), el 21% para ayudar con gastos familiares y el 4% trabaja para mantener a su propia familia (esto es, ya están casado).

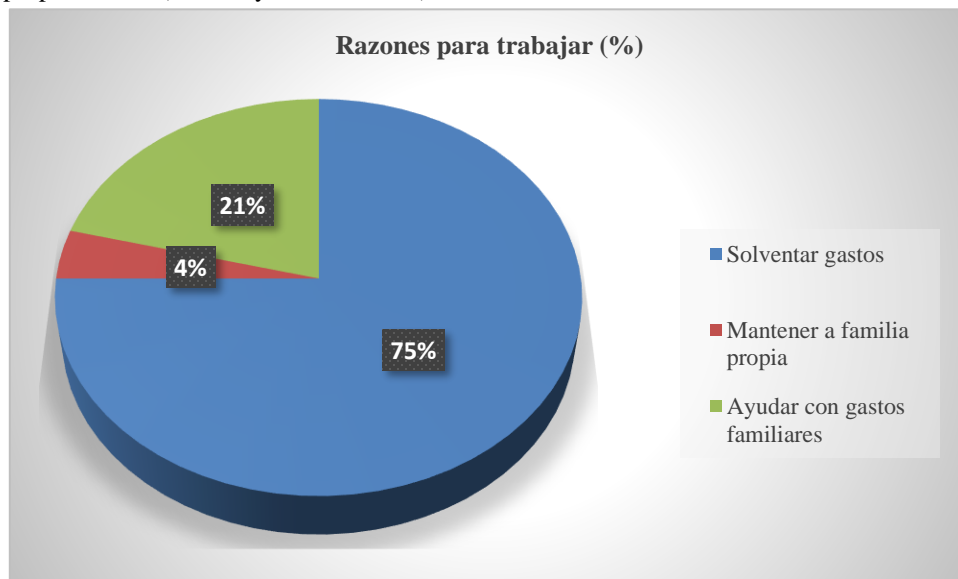


Figura 7. Razones de trabajar por parte de los encuestados

### Conclusiones

Con base en los resultados del instrumento usado y el análisis de los datos, se puede llegar a lo siguiente:

- La mayoría de los estudiantes encuestados cumple tanto con su asistencia como puntualidad, por lo que la ausencia de los estudiantes en el aula No es parte del problema.
- Una parte importante tiene pocas dificultades así como casi siempre presentan problemas con el entendimiento en esta materia, esto se puede deber al contenido. Así como no se encontró una relación entre las dificultades del alumno con la explicación del docente, ya que el 92% de los encuestados consideran que siempre y casi siempre el docente explica con claridad.
- El 78% está motivado a continuar con sus estudios.
- En la parte económica, un buen porcentaje de los encuestados menciona no tener problemas graves.



- 37% de los encuestados No trabaja mientras que 28 Si lo hace, en su mayor parte lo hacen 40 horas a la semana que es una jornada normal de trabajo, la razón mayor de trabajo es para solventar gastos propios.
- En cuanto a la asistencia a asesorías el 66% nunca o casi nunca asiste a asesorías, mientras que el 20% pocas veces asiste, 14% siempre o casi siempre lo hace.

### Recomendaciones

Algunas ideas para bajar las tasas de reprobación son:

- Incentivar a los alumnos para su asistencia a asesorías que se dan en la institución, ya sea estudiante-profesor o estudiante-estudiante. Esto con el fin de incrementar el uso de estos servicios que se dan.
- Dar conferencias a los alumnos sobre este tema y su importancia, ya que darle una perspectiva al estudiante sobre el problema puede hacer que se percate de él.
- Promover en el programa de tutorías temas específicos sobre la reprobación, así como inclusión del grupo para que el alumno se sienta en un ambiente adecuado tanto con sus compañeros como sus docentes.

### Agradecimiento

El equipo de trabajo hace un especial reconocimiento al **Lic. Enrique Gutiérrez Díaz** por su gran apoyo en el diseño y ratificación de las preguntas en la encuesta realizada.

### Referencias bibliográficas

- Cortés G. (2017). "Factores que intervienen en la reprobación de asignaturas de los estudiantes de primer año de la facultad de ingeniería y arquitectura de la universidad centroamericana José Simeón Cañas.". Guatemala de la Asunción: Universidad Rafael Landívar.
- Riego M. (Julio-Diciembre 2013). Factores Académicos que Explican la Reprobación en Cálculo Diferencial. *Conciencia Tecnológica*, 46, 29.
- Ramírez L. & Santorum S. (abr. 2017). La perspectiva socio-cultural como modelo teórico de análisis de la reprobación académica en Educación Superior. *Atenas*, [S.l.], v. 2, n. 38, p. [1-17]. ISSN 1682-2749.
- Nava G., Rodríguez P. & Zambrano R. (Octubre-diciembre de 2007). Factores de reprobación en los alumnos del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara. *Revista de Educación y Desarrollo*, 7, 10.
- Amado M., García A., Brito A., Sánchez B. & Sagaste C. (2014). Causas de reprobación en ingeniería desde la perspectiva del académico y administradores. *Ciencia y Tecnología*, 14, 233-250.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2017). Diagnóstico de la OCDE sobre la estrategia de competencias, destrezas y habilidades de México. Mayo 15, 2019, de OCDE Sitio web: <https://www.oecd.org/mexico/Diagnostico-de-la-OCDE-sobre-la-Estrategia-de-Competencias-Destrezas-y-Habilidades-de-Mexico-Resumen-Ejecutivo.pdf>
- Esperón L. (2016). Factores asociados a la reprobación de estudiantes de la carrera de Psicología de la FESI. Estado de México: Universidad Nacional Autónoma de México. Sitio web: <http://132.248.9.195/ptd2016/marzo/0741517/Index.html>
- TecNM. (2019). Instituto Tecnológico de Mexicali. Mayo 15, 2019, de Secretaria de Educación Pública Sitio web: <https://www.tecnm.mx/federales/instituto-tecnologico-de-mexicali>
- TecNM. (2019). Breve Historia de los Institutos Tecnológicos. Mayo 15, 2019, de Secretaria de Educación Publica Sitio web: <https://www.tecnm.mx/informacion/sistema-nacional-de-educacion-superior-tecnologica>
- Academia de Ingeniería. (2015). Plan estratégico 2014 - 2018. Mayo 15, 2019, de Academia de Ingeniería México Sitio web: <https://www.ai.org.mx/acerca/plan-estrategico>

# RELACIÓN DE CARIES CON *STREPTOCOCCUS MUTANS* Y SU DISMINUCIÓN CON EL USO DE ENJUAGUE BUCAL A BASE DE *JATROPHA DIOICA* - PROPÓLEO

Dra. Cecilia Hernández Morales<sup>1</sup>, MIMS. María de Lourdes Sandoval Rivas<sup>2</sup>,  
Dr. Pedro IV González Luna<sup>3</sup>, Dra. Cristina Cueto Wong<sup>4</sup>, IBQ. Brenda Elisa Mora Alva<sup>5</sup> y Jaqueline Olivia  
Limonés Baeza<sup>6</sup>.

**Resumen**— El propóleo y *Jatropha dioica* son productos naturales que por su acción antibacteriana pudieran ser utilizados en la disminución de la prevalencia de caries.

**Objetivo.** Evaluar la relación de caries con *Streptococcus mutans* y su disminución con el uso de un enjuague bucal a base de *Jatropha dioica* y propóleo en estudiantes de 17 a 22 años provenientes de la Facultad de Odontología U.T, de la Universidad Autónoma de Coahuila.

**Método.** Estudio analítico y experimental. 60 estudiantes en rango de edad de 17 a 22 años, sistémicamente sanos se dividieron en grupos de 15 participantes, los cuales utilizaron el enjuague bucal según el grupo asignado: Grupo 1 propóleo 10%, Grupo 2 *Jatropha dioica* 8%, Grupo 3 clorhexidina 0.12% como control positivo y Grupo 4 solución salina como control negativo. Se determinó CPOD y UFC/ml *S. mutans* en saliva. Se realizó estadística descriptiva, Correlación de Pearson y prueba t de student.

**Resultados.** El promedio de edad de los alumnos fue de 18.6±3.29 años, de los cuales el 73% son del sexo femenino. La prevalencia de caries fue 77.78%, con un índice de CPOD de 4.4., existe eficacia significativa en la reducción de *S. mutans* en el grupo que utilizó enjuague de *Jatropha dioica* seguido por el enjuague de propóleo (p < 0,05). **Conclusión.** Existe relación positiva entre caries y *S. mutans*. Los extractos de propóleo y *Jatropha dioica* son alternativas en la reducción de la colonización de *S. mutans* en la placa dental.

**Palabras clave**— Enjuague bucal, *Jatropha dioica*, Propóleo, Estudiantes, *S. mutans*

## Introducción

La caries dental es la manifestación final de un desequilibrio en la relación que existe entre el hospedador y la adhesión bacteriana a la superficie del diente. La colonización de *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) por sus factores de virulencia inician la formación de placa dentobacteriana.

La caries dental, por definición de la OMS, es “un proceso localizado de origen multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente y evoluciona hasta la formación de una cavidad”, se estima que aproximadamente del 60% al 90% de los niños en edad escolar, entre 5 a 17 años tienen caries dental (OMS, 2004); como meta se plantea la conservación de por lo menos el 85% de la totalidad de las piezas dentales en la población de 18 años, para lo cual la utilización de instrumentos clinimétricos para la medición adecuada de la caries, de los cuales el más aceptado y utilizado es el índice CPOD (diente cariado, perdido y obturado), siendo su objetivo obtener información del estado de salud bucal de una población específica mediante la sumatoria de dientes cariados, perdidos y obturados (Espinoza M. et al 2015).

*S. mutans* son bacterias esféricas, pertenecientes al grupo de cocos, gram positivos, que se ordenan en pares o en cadenas cortas, se les ha relacionado con la biopelícula de placa cariogénica y asociado con su comienzo; al mismo tiempo, en la saliva hay un aumento significativo de estos microorganismos antes de la formación de caries dental; a partir del metabolismo de la sacarosa (hidratos de carbono), producen principalmente ácido láctico, que

<sup>1</sup> Dra. Cecilia Hernández Morales es Catedrático Investigador en la Facultad de Odontología. U.T. Universidad Autónoma de Coahuila. [cehm@yahoo.com](mailto:cehm@yahoo.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> MIMS. María de Lourdes Sandoval Rivas es Catedrático Investigador en la Facultad de Odontología. U.T. Universidad Autónoma de Coahuila. [malusa\\_huesito@hotmail.com](mailto:malusa_huesito@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Pedro IV González Luna es Catedrático Investigador en la Facultad de Odontología. U.T. Universidad Autónoma de Coahuila. [glzrito@hotmail.com](mailto:glzrito@hotmail.com)

<sup>4</sup> Dra. Cristina Cueto Wong es Catedrático Investigador en la Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Coahuila. [cueto16@gmail.com](mailto:cueto16@gmail.com)

<sup>5</sup> IBQ. Brenda Elisa Mora Alva es Auxiliar de Laboratorio de Microbiología Oral, Facultad de Odontología U.T. Universidad Autónoma de Coahuila. [bema2903@gmail.com](mailto:bema2903@gmail.com)

<sup>6</sup> Jaqueline Olivia Limonés Baeza es Alumna de Licenciatura en Cirujano Dentista, Facultad de Odontología U.T. Universidad Autónoma de Coahuila.

interviene en la desmineralización de la superficie dental (Bisso Alfaro 2003), sintetizan enzimas, las cuales catalizan la formación de glucanos extracelulares los que además de facilitar la adhesión de las bacterias pueden ser utilizados por estas como fuente de energía (Núñez y García 2010).

Entre los antimicrobianos locales utilizados para realizar el control de placa se encuentran los enjuagues bucales, los cuales son soluciones hechas a base de antisépticos, que se usan después del cepillado dental para disminuir el número de bacterias causantes de caries y eliminar el aliento desagradable, los componentes más utilizados son humectantes (glicerina), aromatizantes (mentol), edulcorantes (xilitol), alcohol y sustancias naturales (*Jatropha dioica*, propóleo).

El Oral B® (clorhexidina 0.12%) es uno de los antisépticos más utilizados, sin embargo el uso prolongado del gluconato de clorhexidina presenta efectos adversos como: manchas en los dientes, interrupción en el sentido del gusto y cambios en la sensibilidad en la mucosa de la lengua (Fardai y Turnbull 1986).

La medicina tradicional es reconocida como un recurso fundamental para la salud con la utilización de productos naturales, se ha transmitido de generación en generación y frecuentemente se usan extractos de plantas o de árboles.

El propóleo, es una sustancia resinosa y pegajosa, elaborado por la abeja *Apis mellifera*, la cual lo recolecta de plantas. La palabra *propolis* deriva del griego “*pro*”, para o en defensa y “*polis*,” la ciudad, es decir “defensa de la ciudad (o la colmena) (Del Rio 2006), está conformado por una gran variedad de compuestos químicos, su composición no es estable y varía según la fuente de procedencia, una de las propiedades más importantes del propóleo es su actividad antibacteriana, la cual se le atribuye fundamentalmente a los flavonoides (Mayta 2012)

*Jatropha dioica* (*J. dioica*) Es una planta originaria de México, comúnmente conocida como Sangre de grado o drago, arbusto de 50-150 cm de altura y debe su nombre a que tiene un jugo incoloro que cambia a oscuro al contacto con el aire. Algunos estudios evalúan los extractos alcohólicos de las hojas, tallos y raíces de otras especies del género *Jatropha* las cuales muestran actividad antiinflamatoria, antibacterial, y antifúngica (Olivares *et al.*, 2016), además del efecto cicatrizante (Gallardo & Barboza, 2015). Por lo que el objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia de un enjuague bucal a base de propóleo y *Jatropha dioica* sobre la disminución *S. mutans* en saliva de estudiantes de 17 a 22 años, provenientes de la Facultad de Odontología U.T., de la Universidad de Coahuila.

### Método

Estudio analítico y experimental. Se utilizaron 3 enjuagues bucales: Oral B® (clorhexidina 0.12%), *Jatropha dioica* y propóleo previamente se obtuvieron los extractos etanólicos de *Jatropha dioica* y propóleo, y la determinación de CMI según método descrito por Tolosa frente *S. mutans*; posteriormente se prepararon los enjuagues con extractos.

Participaron 60 estudiantes en rango de edad de 17 a 22 años, sistémicamente sanos. Un examinador con previa calibración (KAPPA 0.90) determinó caries dental utilizando el índice CPOD propuesto por OMS, se formaron grupos de 15 estudiantes los cuales utilizaron el enjuague bucal según el grupo asignado: Grupo 1 propóleo 10%, Grupo 2 *Jatropha dioica* 8%, Grupo 3 clorhexidina 0.12% como control positivo y Grupo 4 solución salina como control negativo. Se obtuvo saliva en frasco estéril antes y 30 minutos después del enjuague bucal (Moromi Nakata *et al* 2007).

Se determinaron UFC/ml *S. mutans* en saliva mediante el método de placa vertida utilizando agar Mitis-salivarius-bacitracina (MBS) incubadas en CO<sub>2</sub>, a 37°C, por 48 horas. Las colonias características de *S. mutans* se contaron, y se confirmaron por su morfología mediante observación microscópica utilizando tinción de Gram.

Se realizó estadística descriptiva, Correlación de Pearson y prueba t de student para ver diferencias entre grupos.

### Resultados

El promedio de edad de los alumnos fue de  $18.6 \pm 3.29$  años, de los cuales el 73% son del sexo femenino. La prevalencia de caries fue 77.78%, con un índice de CPOD de 4.4. Se observó una disminución de *S. mutans* con diferencia estadística ( $p < 0.05$ ) después del uso de los enjuagues Oral B seguido por *Jatropha dioica* 8% como se observa en la Fig. 1., se observó una relación positiva entre *S. mutans* y caries como se muestra en la Fig. 2. El porcentaje de disminución de *S. mutans* con enjuague bucal se muestra en Fig. 3.

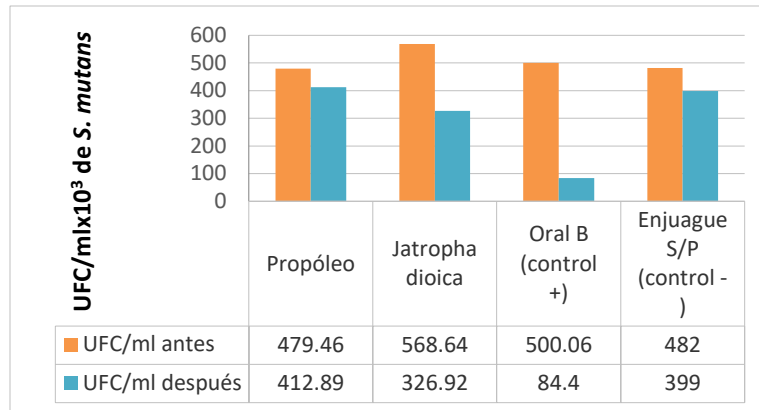


Fig. 1 Disminución de *S. mutans* antes y después del uso de enjuagues bucales,  $p < 0.05$

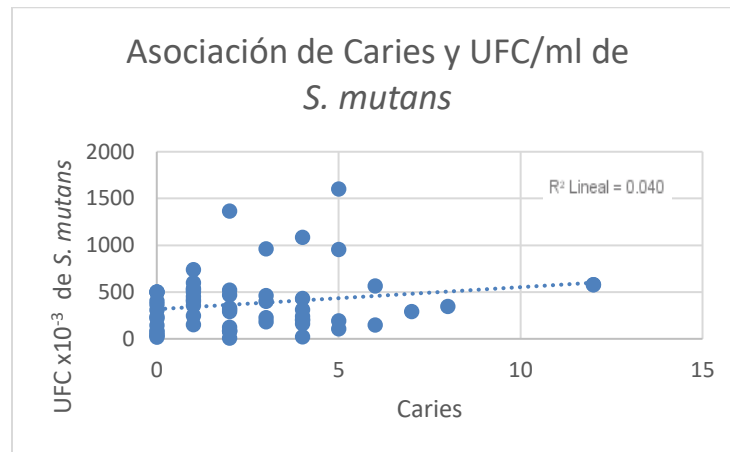


Fig. 2 Asociación de caries y *S. mutans*.

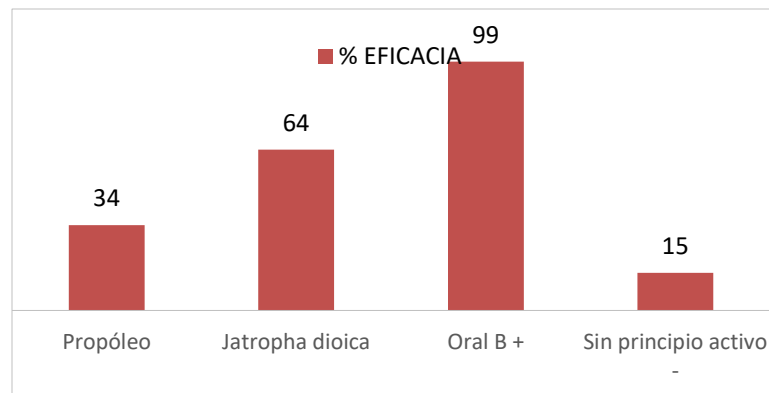


Fig. 3 Porcentaje de disminución de *S. mutans* después del uso de enjuagues bucales.

## Discusión.

El índice CPOD describe numéricamente los resultados de la afectación por caries en los dientes permanentes de un grupo poblacional. De acuerdo a la OMS los niveles de severidad en prevalencia de caries se determinan en:

0.0 – 1.1 Muy bajo	1.2 – 2.6 Bajo	2.7 – 4.4 Moderado	4.5 – 6.5 Alto
--------------------	----------------	--------------------	----------------

Los resultados del presente estudio mostraron una prevalencia de caries del 77.78%, el índice de CPOD fue 4.4 que según la OMS es considerado un nivel de severidad moderado, resultados que coinciden con los reportados por Espinoza Solano *et al* 2015 quien reportó una prevalencia de caries 71.2% y CPOD de 4.7 en estudiantes de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. En un estudio realizado por De la Fuente-Hernández *et al* 2008 realizado en estudiantes preuniversitarios de 15 a 18 años en 2008 obtuvieron CPOD de 5.0, resultado muy parecido al presente estudio, sin embargo la prevalencia que reportan de caries fue menor (48%) lo cual contrasta con lo obtenido en el presente estudio.

Otros estudios como el de Cayo *et al* 2016 menciona que existe un efecto inhibitorio del Propóleo (Propolis) sobre cultivos de *S. mutans*, reportando una CMI del 10%, resultados parecidos al presente estudio. La actividad antibacteriana del propóleo contra *S. mutans* se debe a sus compuestos químicos como los flavonoides: galangina y pinocembrina y derivados de ácido benzoico: ferúlico y caféico. Estudios mencionan que sus concentraciones cambian dependiendo de la zona geográfica donde es recolectado y que su mecanismo de acción es la inhibición de la enzima glucosiltransferasa (Noriega y Rodríguez 2014), de la misma manera estudios mencionan que la propiedad antibacteriana de la *Jatropha dioica* se debe a flavonoides (Wong Paz J 2010).

## Conclusión

Nuestros resultados mostraron que existe una relación positiva entre caries y *S. mutans*. El enjuague con *Jatropha dioica* y clorhexidina tuvieron efectos preventivos significativos en la disminución de la colonización de *S. mutans* en la placa dental en estudiantes de primer año de Odontología de la Facultad de Odontología U.T. de la Universidad Autónoma de Coahuila.

## Referencias

- Aguilar-Orozco N, Navarrete-Ayón K, Robles-Romero D, Aguilar-Orozco SH, Rojas-García A. Dientes sanos, cariados, perdidos y obturados en los estudiantes de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit Aguilar-Orozco N, Navarrete-Ayón K, Robles-Romero D, Aguil Rev Odontol Latinoam, México 2009
- Bisso Alfaro FA. Caries dental, pH salival y niveles de Streptococcus mutans en adolescentes con Síndrome de Down y adolescentes normales, de la ciudad de Lima: 2003. [Tesis de Cirujano Dentista]. Facultad de Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Lima, Perú, 2003.
- César Cayo , Luis Quijandría, Javier Ramos.Evaluación in vitro del efecto antibacteriano del Propóleo sobre cultivos de Streptococcus mutans (ATCC 25175). Ciencia y Desarrollo. Universidad Alas Peruanas 2016
- Del Rio MPI. Actividad biocida de un propolis chileno frente a Porphyromonas gingivalis: Estudio in vitro. [Tesis de Cirujano Dentista]. Facultad de Odontología, Universidad de Chile; Santiago de Chile, 2006.
- Espinoza, M. León-Manco, RA. Prevalencia y experiencia de caries dental en estudiantes según Facultades de la Universidad Particular Peruana. Revista Estomatológica Herediana [Internet]. 2015;25(3):187-193. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421542260003>.
- Fardai, O., & Turnbull, R. S. (1986). A review of the literature on use of chlorhexidine in dentistry. The Journal of the American Dental Association, 112(6), 863–869. doi:10.14219/jada.archive.1986.0118
- Fuente Hernández J, González De Cossio M, Ortega Maldonado M, Sifuentes Valenzuela M. Caries y perdida dental en estudiantes preuniversitarios mexicanos. Salud Pública de México. 2008.
- Mayta-Tovalino F, Scaquispe Contreras S, Ceccarelli Calle J, Alania Mallqui J. Propóleo Peruano: una alternativa terapéutica antimicrobiana en Estomatología. Rev Estomatol Herediana. 2012; 22(1):50-58
- Moromi Nakata, Martínez Cadillo E., Gutiérrez Ilave M., Ramos Perfecto D., Núñez Lizarraga M.,Burga Sanchez J.Tello J.,Travejo I. Efecto antimicrobiano in vivo de la infusión de Camellia sinensis sobre bacterias orales Odontol. Sanmarquina Odontol. Sanmarquina Lima, Perú 2007.
- Noriega Salmón V.,Rodríguez Martin R. El propóleo otro recurso terapéutico en la practica clínica Universidad de Cantabria <https://repositorio.unicam.es/xmlui/bistream/handle/10902/5580/NoriegaSalmonV.pd2014>

Núñez Daniel Pedro, García Bacallao Lourdes. Bioquímica de la caries dental. Rev haban cienc méd [Internet]. 2010 Jun [citado 2019 Jul 08]; 9(2): 156-166. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2010000200004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000200004&lng=es).

Wong Paz J, Castillo Inungaray M, Lopez lopez Ll., Contreras Esquivel J, Nevarez Moorillon V., Aguilar C., Jatropha dioica fuente potencial de agentes antimicrobianos Acta Quimica mexicaba UA DE C, 2010 <http://www.postgradoeinvestigacion.uadec.mx/AQM>

# EVALUACIÓN DEL DAÑO AL ADN EN CELULAS DE LA MUCOSA ORAL DE PACIENTES CON HEPATITIS C EN TRATAMIENTO CON RIBAVIRINA

Dra. Cecilia Hernández Morales<sup>1</sup>, MIMS. María de Lourdes Sandoval Rivas<sup>2</sup>, Dr. Pedro IV González Luna<sup>3</sup>, MCO. Marco Antonio Martínez Martínez<sup>4</sup>, Dr. Francisco Alfonso Solís Galindo<sup>5</sup>, Mariana Aguilera Valdez<sup>6</sup>.

**Introducción:** En México existen entre 1.5 y 1.7 millones de personas con infección por Virus de Hepatitis C (VHC). El tratamiento de pacientes con hepatitis crónica durante más de 10 años en el mundo fue el uso de cualquiera de los interferones pegilados en compañía de ribavirina.

**Objetivo:** Evaluar el daño al ADN de las células de la mucosa oral de pacientes con Hepatitis C y que se encuentran en tratamiento con ribavirina, por medio de un ensayo de micronúcleos y compararlo con un grupo de pacientes sin infección.

**Método:** Se estudiaron 30 pacientes, promedio de edad de 49 años, de los cuales el 80% corresponden al género masculino. 15 pacientes diagnosticados con infección por VHC que actualmente reciben tratamiento con peginterferon alfa y ribavirina (casos) y 15 pacientes sin infección por VHC (controles). Se obtuvo la muestra por raspado de la pared interna de cada mejilla con hisopo y se determinó el daño al ADN por Ensayo de Micronúcleos.

**Resultados:** El promedio de la frecuencia de daño al ADN fue: apoptosis, binucleadas, gemación, micronúcleos (80.875%, 11%, 2.125% y 1.125%) respectivamente. Se encontró diferencia estadística en células con apoptosis y binucleadas ( $p=.006$  y  $p=.005$ ) respectivamente.

**Conclusión:** De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que pacientes con infección por VHC en tratamiento con ribavirina presentan mayor daño al ADN celular en comparación con pacientes sin infección. Los estudios de genotoxicidad han demostrado que la ribavirina ejerce una cierta actividad genotóxica, el ensayo de micronúcleos es un ensayo que se utiliza para evaluar efecto tóxico constituyen un biomarcador de efecto genotóxico.

**Palabras clave—** Hepatitis C, ribavirina, peginterferon alfa, genotoxicidad, micronúcleos

## Introducción

La hepatitis es una inflamación del hígado que puede ser causada por bacterias, alcohol, traumas y virus, entre ellos VHC, el cual pertenece a la familia *Flaviviridae*, es un virus pequeño con genoma ARN monocatenario, hepatotrópico y linfotrópico que se replica lentamente en el hepatocito, con una extraordinaria variabilidad genética lo que posiblemente le permite escapar de la respuesta inmunológica del hospedero. Se conocen varios genotipos de este virus, está asociado con un alto riesgo de carcinoma hepatocelular primario, también ha sido relacionado con enfermedades autoinmunes, manifestaciones orales como liquen plano y Síndrome de Sjogren, es una de las principales causas de enfermedad hepática crónica y trasplantes hepáticos en el mundo (Luna M., 2008).

Las vías de adquisición de la infección por este virus son principalmente por vía parenteral. Otros autores reportan otras formas de contagio tales como accidentes laborales, transfusiones sanguíneas, hemodiálisis, tatuajes y el uso compartido de jeringas, esta última en relación con el hábito de consumo de drogas intravenosas (Castera *et al.*, 2008).

La hepatitis C se considera crónica cuando se prolonga más de seis meses. Una vez que la infección crónica se ha establecido, hay una tasa de eliminación espontánea mínima, el riesgo de infección crónica por el VHC es alto,

<sup>1</sup> Dra. Cecilia Hernández Morales es Catedrático Investigador en la Facultad de Odontología U.T., Universidad Autónoma de Coahuila. [cehm@yahoo.com](mailto:cehm@yahoo.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> MIMS. María de Lourdes Sandoval Rivas es Catedrático Investigador en la Facultad de Odontología. U.T., Universidad Autónoma de Coahuila. [malusa\\_huesito@hotmail.com](mailto:malusa_huesito@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Pedro IV González Luna es Catedrático Investigador en la Facultad de Odontología. U.T., Universidad Autónoma de Coahuila. [glzrito@hotmail.com](mailto:glzrito@hotmail.com)

<sup>4</sup> MCO. Marco Antonio Martínez Martínez es Catedrático Investigador en la Facultad de Odontología U.T., Universidad Autónoma de Coahuila.

<sup>5</sup> Dr. Francisco Alfonso Solís Galindo es Jefe de Gastroenterología en la Clínica de Especialidades N.71 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

<sup>6</sup> Mariana Aguilera Valdez es alumna de la Maestría en Ciencias Odontológicas, en la Facultad de odontología U.T., Universidad Autónoma de Coahuila.

entre el 80% y 100% de los pacientes siguen teniendo el RNA del VHC positivo después de la hepatitis C aguda. En la mayoría de éstos persiste la elevación de las enzimas en el hígado.

El tratamiento se basa fundamentalmente en el uso de antivirales e inmunomoduladores, siendo hasta hace poco tiempo el tratamiento estándar del sistema de salud de México. La ribavirina es un análogo sintético de nucleósidos que ha demostrado actividad *in vitro* frente a ciertos virus ARN y ADN. En 1957 se descubre el Interferon IFN como una proteína de inhibición viral en las células de embrión de pollo expuestas al virus de la gripe inactivado (Isaacs A y Lindenmann J., 1957).

La pegilación es un proceso químico que utiliza polietilenglicol para unirse covalentemente a una molécula (un fármaco, un péptido o una proteína) aumentando su eficacia terapéutica, su vida media plasmática, haciéndola más soluble si es hidrofóbica y disminuyendo su toxicidad. Ribavirina (RBV) también conocida como virazole es un nucleósido sintético en el que la base nitrogenada es la tiazolcarboximida que actúa como antiviral, *in vitro* inhibe el crecimiento de virus tanto DNA como RNA, tales como mixovirus, paramixovirus, arnavirus, bunyavirus, virus del herpes, adenovirus y poxvirus. La RBV sufre un proceso de fosforilación en las células infectadas utilizando enzimas tisulares como la adenosinquinasa. La RBV trifosfato inhibe la enzima RNA-guaniltransferasa reprimiendo la síntesis de RNA mensajero vírico y también la RNA polimerasa. El tratamiento para Hepatitis C genotipo 1-4: interferón pegilado  $\alpha 2a$  (180  $\mu$ gr una vez por semana) Ribavirina, RBV (comprimidos 200 mgr) (Mazana, J.S 2013).

Los estudios de genotoxicidad han demostrado que la ribavirina ejerce una cierta actividad genotóxica. En las últimas décadas, la integridad genética de la población humana se ha visto comprometida por la gran actividad industrial, que provoca la exposición a productos químicos y agentes genotóxicos. Con la finalidad de conocer la genotoxicidad se desarrolló el ensayo citogenético de micronúcleos, capaz de detectar indirectamente rotura o pérdida cromosómica y que actualmente se encuentra en gran auge dada su utilización en líneas de investigación sobre mutagénesis para conocer *in vitro* el efecto genotóxico de los agentes químicos. Uno de los tejidos de interés para determinar la presencia de micronúcleos son los tejidos epiteliales, ya que el 90% de los cánceres se originan en ellos (Cairos, 1975). Existen numerosos reportes en los que se ha demostrado la inducción de micronúcleos en tejido epitelial por carcinógenos (Gonsebatt, 2000).

Las alteraciones genéticas en las células somáticas y germinales están asociadas con graves efectos en la salud, que en principio pueden ocurrir incluso a niveles de exposición bajos responsables de una variedad de enfermedades genéticas. También se ha propuesto que la acumulación de daño del ADN en células somáticas desempeña un papel en condiciones degenerativas tales como envejecimiento acelerado, disfunción inmune, enfermedades cardiovasculares y neurodegenerativas (Phillips DH 2009). Por lo que el objetivo del presente estudio fue evaluar el daño al ADN de las células de la mucosa oral de pacientes con Hepatitis C que se encuentran en tratamiento con ribavirina, por medio de un ensayo de micronúcleos y compararlo con un grupo de pacientes sin infección.

### Método

Estudio de casos y controles descriptivo, transversal, prospectivo. Participaron 30 pacientes, 80% del género masculino, con promedio de edad de 52 años para mujeres y 47 años para los hombres. El grupo total se dividió en dos grupos para su estudio de la siguiente manera: 15 pacientes diagnosticados con infección por VHC que actualmente reciben tratamiento con peginterferon alfa y ribavirina (casos) y 15 pacientes sin infección por VHC (controles). Se obtuvo la muestra por raspado de la pared interna de cada mejilla con hisopo y se determinó el daño al ADN por Ensayo de Micronúcleos. Previamente firmaron consentimiento informado.

A continuación se realizó la prueba rápida anti-HCV de Advanced Quality™ para confirmar la ausencia del virus (controles) ver fig.1. Posteriormente se obtuvo la muestra de células de tejido epitelial de la mucosa oral mediante el raspado con un hisopo de la parte interna de cada mejilla y se determinó por medio del Ensayo de Micronúcleos como biomarcador al daño al ADN.

Los datos obtenidos se presentaron en números y porcentajes. En base a los resultados el análisis estadístico se llevará a cabo con medidas de tendencia central, diferencia estadística con prueba de T para muestras relacionadas con el programa estadístico SPS22 a un 95% de confianza.



### Ensayo de micronúcleos

- 1) Centrifugar a 3000 rpm durante 15 minutos.
- 2) Retirar el sobrenadante y agregar 5 ml de buffer, centrifugar nuevamente. Repetir dos veces más.
- 3) Dejar 1 ml aproximadamente de células bucales en el tubo eppendorf, agregar 50 microlitros de DMSO y mezclar con micro pipeta.
- 4) Tomar 150 micro litros de la mezcla y ponerlo en un portaobjetos, dejar secar por 24 hrs. a temperatura ambiente.
- 5) Fijar la muestra con metanol al 80% almacenado en un vaso coplin a  $-20^{\circ}\text{C}$  durante 20 minutos.
- 6) Realizar la tinción con colorante de Giemsa al 4%.
- 7) Dejar secar a temperatura ambiente.
- 8) Observar al microscopio y contar 100 células objetivo 100X

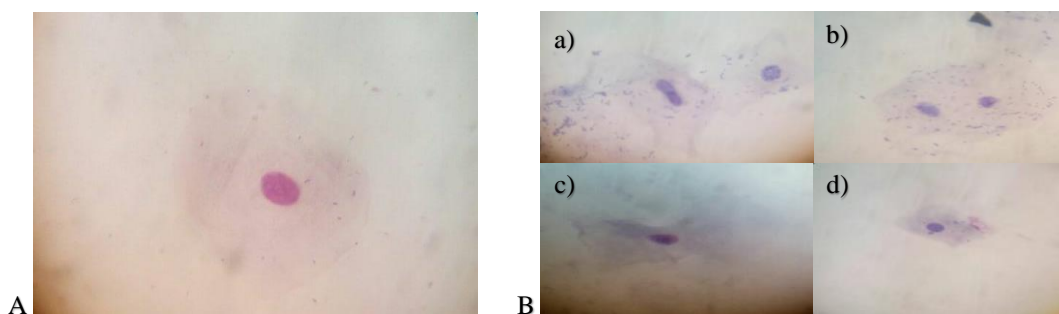


**Fig. 1.** Prueba rápida VHC anti-HCV de Advanced Quality™ con resultado negativo

### Resultados

El promedio de la frecuencia de daño al ADN fue: apoptosis, binucleadas, gemación, micronúcleos (80.875%, 11%, 2.125% y 1.125%) respectivamente. Se encontró diferencia estadística en células con apoptosis y binucleadas ( $p=.006$  y  $p=.005$ ) respectivamente.

En la Fig. 2A se muestra una célula sin daño en el ADN; en la Fig. 2B, se muestran célula en gemación, célula binucleada, célula en apoptosis y micronúcleo.



**Fig. 2** Células de la mucosa oral Fig A Célula sin daño Fig B. a) Célula en gemación, b) Célula binucleada, c) Célula en apoptosis d) Célula con micronúcleo.

Se encontró diferencia estadística significativa en el daño al ADN de células de la mucosa oral en pacientes con hepatitis C en tratamiento con ribavirina (casos) y en pacientes sin hepatitis C (controles) en células en apoptosis, células sanas y células binucleadas (Tabla 1).

TIPO DE DAÑO AL ADN			
Células de la mucosa oral	Controles/Casos	Media	P
		Por 100 células	
Micronúcleos	Controles	.20	.253
	Casos	.60	
Apoptosis	Controles	23.33	.006
	Casos	43.13	
Sanas	Controles	72.60	.001
	Casos	49.27	
Binucleadas	Controles	1.73	.005
	Casos	5.87	
Gemación	Controles	2.13	.214
	Controles	2.13	

**Tabla 1.** Tipo de daño al ADN de las células de la mucosa oral en pacientes con hepatitis C en tratamiento con ribavirina (casos) y pacientes sin hepatitis c (controles) con diferencia estadística significativa ( $p < 0.05$ ).

### Discusión

El biomonitoreo de células epiteliales de la mucosa bucal a partir de la prueba de micronúcleos, permitió identificar algunas alteraciones cromosómicas como micronúcleos, células binucleadas, células en gemación y células en apoptosis como estudios realizados por Renato A. Martins y cols 2009.

Los resultados del presente estudio mostraron una capacidad relativamente baja de la ribavirina para inducir micronúcleos, sin embargo, cambió marcadamente la frecuencia de las células en apoptosis, células binucleadas y en gemación, que aumentaron con diferencia estadística significativa ( $p < 0.05$ ) comparada con pacientes sin Hepatitis C ni tratadas con ribavirina, las cuales cuando aumentan pueden producir una metástasis en el medio bucal. Estos resultados concuerdan en un estudio realizado por Joksić G y cols. 2000, que estudiaron la Influence of ribavirin on the micronucleus formation and *in vitro* proliferation of human lymphocytes en relación con los resultados de micronúcleos no así con células binucleadas presentados en los leucocitos que mostraron disminución del potencial de proliferación de los linfocitos tratados con ribavirina que indica que las células se detienen antes de la metafase.

La prueba rápida anti-HCV de Advanced Quality™ es un ensayo inmunocromatográfico rápido con oro coloidal mejorado para la detección cualitativa de anticuerpos anti-Virus de Hepatitis C (HCV) en sangre entera humana, suero o plasma. Esta prueba es una prueba de escrutinio y todos los resultados positivos deben ser confirmados (Choo Q-L, 1990).

### Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que pacientes con infección por VHC en tratamiento con ribavirina presentan mayor daño al ADN celular en comparación con pacientes sin infección. Por lo que constituyen un grupo de riesgo para el daño del ADN y la muerte celular en la mucosa oral, por lo que se hace hincapié en la necesidad de más estudios clínicos.

### Referencias

- Castera L, Forns X, Alberti A. Non-invasive evaluation of liver fibrosis using transient elastography. *Journal of Hepatology* 2008
- Choo Q-L, Weiner AJ, Overby LR, Kuo G, Houghton M. Hepatitis C virus: the major causative agent of viral non-A, non-B hepatitis. *Br Med Bull* 1990; 46:423-41.
- Dehesa M, Bosques F, Kershenovich D. Mexican study group of pegasys. Prevalence of hepatitis C virus genotypes in Mexican patients. *Rev Gastroenterol Mex* 2007.
- Gonsebatt, ME, Vega, L., Salazar, AM, Montero, R., Guzmán, P., Blas, J., Del Razo, LM, García-Vargas, G., Albores, A., Cebrián, ME, Kelsh, METRO y Ostrosky-Wegman, P Efectos citogenéticos en la exposición humana al arsénico *Mutat Res* (1997).

Isaacs A. Lindenmann J. Virus interference. I. The interferón. Proc Roy Soc, Ser. B, 1957.

Kesavan R, Potunuru UR, Nastasijević B, TA, Joksić G, Dixit M Inhibición de la proliferación de células del músculo liso vascular por extractos de raíz de *Gentiana lutea* (2013).

Latin american association for the study of the liver practice guidelines. Diagnosis, management, and treatment of hepatitis C. Ann hepatol 2010

Luna M., De Guglielmo., Garassini M., Perrone M., Correnti M. Detección de ARN de virus hepatitis c en la saliva de un grupo de pacientes con hepatitis c crónica. Acta Odontológica Venezolana 2008

Mazana J.S. El interferón en el tratamiento de la hepatitis C crónica Inmunobiología básica e inmunopatología del hígado. Rev. Esp. sanid. penit. [Internet]. 2013 [citado 2019 Jul 15]; 15(1): 16-22. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1575-06202013000100004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-06202013000100004&lng=es).

Phillips DH , Arlt VM Genotoxicidad: daño al ADN y sus consecuencias. EXS. 2009.

Wilkins Thad, Malcolm Jennifer K., Raina Dimple, Schade Robert. Hepatitis C: Diagnosis and Treatment. Medical College of Georgia, Augusta, Georgia 2010.

# EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SUTENTABLE A TRAVÉS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Sandra Hernández Mora<sup>1</sup>

**Resumen**—Está investigación se realizó en un municipio del estado de Puebla; se analizó la parte económica, social y ambiental para identificar una iniciativa de desarrollo sustentable con residuos orgánicos.

El manejo de los residuos sólidos urbanos adquiere una importancia particular, debido a que es uno de los principales problemas que impiden alcanzar un desarrollo sostenible, tal como lo indica la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en el objetivo 11. Hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resistentes y sostenibles, y el Objetivo 12, Garantizar patrones de consumo y producción sostenibles.

Se presenta la metodología utilizada para cuantificar posibles beneficios económicos a obtener en función del mercado, para residuos orgánicos reciclables generados y recuperados en el municipio.

**Palabras clave**—Beneficios económicos, reciclaje, desarrollo sustentable, residuos orgánicos.

## Introducción

En esta investigación, se plantean los residuos sólidos orgánicos, como un punto importante a considerar para el logro del desarrollo sustentable, por lo tanto, se muestran las tendencias de los residuos que se generan, así como la necesidad de reciclar.

Dentro del modelo integrado de sustentabilidad, se considera que no se puede hablar de desarrollo sin una armonización entre los ámbitos sociales, económicos y ambientales, por tanto, la protección ambiental es inherente al concepto de desarrollo (WCED, 1987:40).

Referente al manejo adecuado de los residuos sólidos, a partir de la Agenda 21, se distingue eliminar o disminuir los residuos, a través de la reutilización el reciclaje ecológicamente racional y cambios a comportamientos sostenibles.

La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) surge como una forma de atender la necesidad de la sociedad de sanear sus propios asentamientos y, disminuir los impactos que dichos residuos causan sobre el medio ambiente. Esta gestión se ha definido en la Ley General la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) como: “acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región”. (Rodríguez, 2006)

Una de las mayores problemáticas en nuestro país es la falta de reciclaje de residuos, y de acuerdo a los datos que presenta Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) no se recicla la basura orgánica la cual representa el 52%, aquí encontramos residuos de comida de jardín y materiales orgánicos; y si consideramos las cifras que proporciona el Banco Mundial, donde la tendencia es que estos residuos para el 2025 sea del 40% al 70%, esto implica que se le debe dar una atención prioritaria a dicho problema.

El municipio a estudiar, se encuentra ante el desafío de un volumen creciente de residuos sólidos urbanos derivados de sus procesos de comercialización y consumo, que demandan un manejo integral y ambientalmente adecuado.

El municipio se destaca por su sobresaliente fertilidad en la sierra norte del estado de Puebla, lo que permite que el sector primario tenga una gran importancia en esta zona, de acuerdo a los datos de INEGI es la segunda actividad económica en el Municipio.

<sup>1</sup> Sandra Hernández Mora, estudiante del Doctorado en Desarrollo Económico y Sectorial Estratégico por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), [andrahm19@gmail.com](mailto:andrahm19@gmail.com). (autor corresponsal).

La más importante es el comercio. Debido a que la mayor parte de los floricultores están adscritos al rubro de comerciantes, los floricultores comercializan el producto a nivel local, regional y nacional; su sustento económico depende más de la comercialización de plantas que de su producción; por lo tanto, considera a la floricultura diferente a la agricultura.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) proporciona los siguientes porcentajes:

Tipo de residuos	Porcentaje
Orgánico	43%
Potencialmente reciclables	28%
otros	28.5%
Total	99.5%

Tabla. 1 Clasificación propuesta por SEMARNAT de RSU y los porcentajes que cada uno representa.

Fuente: Programa Municipal de Manejo de Residuos Sólidos. H, Puebla (p.9).

El relleno sanitario correspondiente al municipio ya no tiene espacio para la disposición final de los residuos sólidos urbanos generados; esto se presenta por el aumento de residuos depositados y a la falta de la apertura de nuevas celdas. Lo cual es importante debido a que el 77.40% se recolecta a domicilio y su disposición final ahora es en el relleno sanitario del municipio de Zacatlán.

Esta investigación, plantea impulsar el aprovechamiento de los residuos orgánicos en composta, priorizando el compostaje como la opción más viable para el reciclaje de los residuos orgánicos, para convertirlos en productos útiles, debido a que la composta, es un abono utilizado para la agricultura, su aplicación contribuye a la mejora del suelo y a la promoción de la cultura del reciclaje. Considerando la legislación de México para la prevención y gestión integral de los residuos, las cuales establecen las bases para lograr el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos.

El manejo adecuado de los desechos es una tarea crucial no sólo por el valor ambiental que representa, además por el alto presupuesto que se utiliza anualmente en el servicio de limpia, así como los problemas de imagen urbana y de salud que estos ocasionan. (Guevara, 2009)

Una de las razones por las cuales se plantea el reciclaje de los residuos orgánicos en el municipio, a través de una empresa de compostaje es debido a que los porcentajes de producción de los residuos orgánicos son altos, por lo tanto se considera viable agregar un valor económico a estos residuos, si se transforman en un material aprovechable como la composta, se posibilita la implementación de soluciones autosostenibles.

El compostaje se considera la opción más viable para el reciclaje de los residuos orgánicos municipales, procedentes de la recogida selectiva en origen, ante tratamientos de recuperación energética. El reciclaje de los residuos orgánicos enlaza dos aspectos de gran importancia: 1. Impulsar el desarrollo sustentable del Municipio, a través del compostaje, 2. Alto nivel de producción de residuos orgánicos en el municipio, exige un tratamiento adecuado para lograr la sostenibilidad local. Con lo mencionado anteriormente, se incluye el análisis costo-beneficio y la posible demanda, así como la evaluación financiera que justifica la implementación o ejecución una planta de compostaje.

Para analizar la viabilidad del proyecto, es necesario valorar los costos que representan, el monto total de lo invertido y los beneficios a obtener.

### Descripción Método

Las proyecciones económicas se realizaron bajo diferentes escenarios, ya que la comercialización de los productos recuperados puede ir desde la venta a centros de acopio ya establecidos, hasta la instalación de una planta recicladora dentro del municipio.

Los escenarios para los materiales orgánicos fueron:

1. La venta de los materiales sin procesar a granel
2. La venta de composta a granel
3. La venta de composta en costales

Para determinar los posibles beneficios económicos a obtener a partir de un modelo integral del manejo de residuos que contempla la separación desde la casa de los desechos generados, se contempló un escenario de 1,000 toneladas mensuales, este margen es solo un estimado, ya que no se cuenta con la información exacta de la proporción de los residuos totales provenientes de otras fuentes.

Para la determinación de los posibles beneficios económicos a obtener, se realizaron proyecciones financieras de los reciclables bajo diferentes escenarios debido a que la comercialización de estos puede ir desde la venta a centros de acopio ya establecidos, hasta la instalación de una planta recicladora dentro del municipio.

La comercialización de la composta obtenida por parte del municipio puede constituir un importante recuperó económico para contribuir a solventar los costos del programa de gestión integral de RSU.

Como se mencionó anteriormente los materiales orgánicos pueden ser comercializados de manera directa o bien, mediante un proceso ser transformados y comercializados en composta.

Para la cuantificación de los posibles beneficios a obtener en los materiales orgánicos se tomaron también diferentes escenarios.

El primer escenario considera únicamente la comercialización de los orgánicos de manera directa (sin ningún proceso). En la tabla 2. se presentan los resultados.

Orgánicos			Granel	
Materiales	%	kgs (1000 tons)	Precio	Beneficio
Alimentos	45.06	450600	\$ 0.0450	\$ 20,277.00

Tabla 2. Venta de materiales orgánicos a granel

Los materiales orgánicos ya transformados en composta también pueden comercializarse de distintas formas: a granel o encostalados.

En la tabla 3 se presentan los resultados de la comercialización de los materiales orgánicos ya convertidos en composta.

Orgánicos			Composta aeróbica (granel)		Composta aeróbica costal	
Materiales	%	Kgs (1000 tons)	Utilidad	Beneficio	Utilidad	Beneficio
Alimentos	45.06	450600	\$ 0.35	\$ 158,611.20	\$ 0.42	\$ 189,252.00

Tabla 3. Venta de composta a granel o en costales

La estimación de costos de una planta de compostaje permite establecer el precio mínimo de venta y, consecuentemente, la rentabilidad de la planta. El precio de venta no debe ser menor que este mínimo, puesto que se estaría subsidiando la producción.

### Comentarios finales

Los resultados muestran que los beneficios económicos a obtener en la cabecera municipal irían de \$605,000 hasta \$825,000 o más, dependiendo la decisión que se tomara al respecto de la manera de comercializar estos residuos.

Es importante resaltar que los beneficios no serían únicamente la obtención de recursos adicionales para el Ayuntamiento, sino evitar que los residuos orgánicos vayan al relleno sanitario, en esta misma proporción se aumentaría la vida útil del mismo.

### Referencias:

Alburquerque, F. (2004). La naturaleza territorial del desarrollo económico. Seminario CEPAL-MTEySS, Sistemas productivos locales: una mirada desde la política económica local para la generación de empleo (pág. 12 octubre del 2004). Buenos Aires: OIT Argentina.

Albuquerque, F. (s.f.). Ponencia: Desarrollo Económico Local. Microempresa, pequeña empresa y desarrollo. Centro Superior de Investigaciones Científicas.

Gobierno del Estado de Puebla (2014), Programa Municipal de Manejo de Residuos Sólidos. Huauchinango, Puebla Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Huauchinango (2014-2018)

Guevara, J. (2009). Proyecto ejecutivo para el manejo integral de los desechos sólidos domésticos en Huauchinango y estudio de caracterización de desechos en cinco zonas urbanas de la sierra norte de Puebla. Puebla.

Guía para el desarrollo económico local. Conceptos y herramientas. Proyecto fomento a la microempresa FOSIS/GTZ/GFA. Chile, 2002, en suma un potencial para lograr desarrollo económico local.

Enciclopedia de los Municipios de México, (1999), Centro Nacional de Desarrollo Municipal Huauchinango, Gobierno del Estado de Puebla: INAFED, desde [http://emexico.gob.mx/work/EMM\\_1/Puebla/index.html](http://emexico.gob.mx/work/EMM_1/Puebla/index.html).

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación (4ª ed.). México: Mc Graw-Hill.  
INE, (1997) Estadísticas e indicadores de inversión sobre residuos sólidos municipales en los principales centros urbanos de México, Coordinación de Participación Social y Publicaciones del Instituto Nacional de Ecología, México.

ILPES. (1998). Manual de Desarrollo Local. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES. Chile.

RICO, B. C. (Agosto de 2009). Tesis Evaluación Técnica y Financiera del Compostaje de residuos de manejo especial: un enfoque bioeconómico. México: Universidad Autónoma de Chapingo.

Silva, I. L. (2003). Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local. En Gestión Pública (pág. 58). Santiago, Chile: Naciones Unidas ILPES, CEPAL.

Wehenpohl G., Hernández C., (2002), Guía en elaboración de planes maestros para la gestión de los residuos sólidos urbanos (PMGIRSM), SEGEM-GTZ, México.

# La Evaluación Curricular Principio y Fin del Diseño Curricular: Un Estudio de Caso de la UMM 2014- 2019

Mtra. Martha Velda Hernández Moreno<sup>1</sup>

**Resumen** La evaluación curricular en la Universidad Metropolitana de Monterrey, es el principio y el fin del diseño curricular, si partimos del hecho que es un proceso permanente, participativo, decisivo e importante ante el diseño curricular, que es una actividad educativa que esquematiza ideas y acciones dado que éste sí y sólo si utiliza a la evaluación como un indicador de calidad educativa que le garantiza los avances o retrocesos de los planes de estudio hacia la formación del perfil profesional de egreso esperado. Desde la óptica de los estudiantes de tres niveles: bachillerato, licenciatura y maestría. Se presenta una semblanza de los resultados obtenidos del 2014 al 2019, los cuales se traducen en información valiosa para la toma de decisiones respecto a la revisión de contenidos, implementación de programas alternos y actualización curricular de la oferta educativa, todo ello hacia el establecimiento de un proceso de mejora continua que garantice una educación de calidad centrada en el aprendizaje.

**Palabras Claves:** evaluación curricular, diseño curricular, calidad educativa, plan de estudio, aprendizaje.

## Introducción

En la Universidad Metropolitana de Monterrey (UMM), referirse a la Evaluación Curricular como principio y fin del diseño curricular es reconocer que le UMM, posee una dinámica de trascendencia educativa que le permite ir generando una oferta educativa constante centrada en el aprendizaje y que responde a las necesidades del contexto, donde el trabajo del perfil profesional de egreso, garantiza al estudiante alternativas de solución educativas .personales, profesionales y laborales , la trayectoria de estos 5 años son una muestra del gran trabajo y propuesta de desarrollo institucional que la UMM posee, las gráficas siguientes nos permiten denotar lo aquí escrito.

## Descripción del Método

### Conceptos.

Para poder entender la investigación a tratar, necesitamos analizar el **concepto de curriculum**. Si el curriculum tiene como pretensiones proporcionar bases para planificar, evaluar y justificar la actividad educativa orientándolo a la solución de problemas. De igual forma entendemos **por diseño** la posibilidad de prever, clasificar, planear, organizar, relacionar y controlar acciones, ideas y actividades para el logro de un fin o producir una realidad. **El diseño** forma parte de la preparación profesional lo que permitirá distinguir su actuar en diversas profesiones. (León, 2012). Entonces el Curriculum es un “texto que representa y presenta aspiraciones, intereses, ideales y formas de entender su misión en un contexto histórico muy concreto, desde donde se toman decisiones y se eligen caminos que están afectados por las opciones políticas generales, económicas, la pertinencia a diferentes medios culturales, etc.”. (Gimeno, 2010).

Así, por su carácter sistémico e integral, **la evaluación curricular** señala Díaz (2005), debe “abrir el espacio hacia una perspectiva de investigación que puede dotarlo de significado a futuro, esto significaría que los investigadores volviéramos a realizar evaluaciones de planes de estudio en la perspectiva de la investigación”, que sirvan para identificar los logros y las dificultades del proceso enseñanza-aprendizaje y poder tomar decisiones que lleven a la mejora de la calidad educativa. Esto implica considerar a la educación como vínculo entre el hombre y el universo a través del establecimiento de enlaces entre el conocimiento y la interpretación de la realidad, para comprenderla e intervenir en ella precisa de nuevas conceptualizaciones, como el pensamiento complejo que “está animado por una tensión permanente entre la aspiración a un saber no parcelado, no dividido, no reduccionista, y el reconocimiento de lo inacabado e incompleto de todo conocimiento” (Morin, 1998).

Considerando las aportaciones de estos autores, desde la perspectiva de la investigación a los planes de estudio y desde un saber no parcelado ni reduccionista, existe una imperiosa necesidad educativa de generar un cambio de paradigma y ver a la *Evaluación* y la *Calidad* como dos concepciones favorecidas desde la postura de Fontán

<sup>1</sup> Martha Velda Hernández Moreno es profesora de posgrado de la Universidad Metropolitana de Monterrey, Coordinadora del Proyecto 1: Formación de Investigadores de la Comisión de Investigación de la FIMPES. [mvhernandez@umm.edu.mx](mailto:mvhernandez@umm.edu.mx)



(2004):“Dos conceptos que son diferentes en su identidad y funciones, sin embargo, comparten propósitos valoración y decisiones que los hacen inseparables en la tarea de mejorar la educación. La evaluación es entonces el medio para llevar a cabo mejoras e innovaciones en los procesos y diseños curriculares sino también para incrementar la calidad de las instituciones educativas. Evaluación y calidad comparten intranquilidades, procesos y decisiones, pero son dos formas diferentes utilizadas desde el proceso educativo en beneficio de la mejora continua, no deben confundirse. Diferentes en su identidad y funciones, aunque inseparables colaboradoras. “La calidad, tanto desde la dimensión estática como dinámica, es aspiración, búsqueda, objetivo, referente. Por el contrario, evaluación es conocimiento, certeza, fiabilidad” (Fontán, 2004).

Ineludiblemente se relacionan hacia una dependencia que no es tóxica ni asfixiante sino contrariamente, que ha venido beneficiando desde el proceso educativo a la UMM, como un repertorio de alcances curriculares, que se van construyendo día a día y de manera permanente en la institución educativa. Ciertamente la evaluación curricular como un proceso que nos lleva a la mejora de la calidad educativa, es una estrategia que ha permitido la renovación de contenidos, métodos, prácticas y medios de transmisión del saber, en cuya complejidad se entrelaza la formación docente y las políticas institucionales que apuestan al perfil profesional de egreso competente y competitivo de los estudiantes.

Por sí misma la evaluación curricular es una estrategia de mejora continua, en donde los alumnos de diversos niveles educativos abonan a este proceso, apostando a la calidad educativa como síntesis de los atributos que poseen sus programas de estudio dado su carácter operativo y práctico. En este sentido indica Marqués (2008), que la calidad educativa está centrada en los programas de estudio en la cual se presentan enfoques tales como: si se logran las metas, si se alcanzan los objetivos propuestos, si se incluyen contenidos valiosos e útiles para formar de manera integral al alumno, preparando así profesionistas excelentes acordes con las necesidades sociales o si cuentan con los recursos suficientes como la infraestructura bibliotecaria o con apropiadas técnicas de aprendizaje. El estudio de caso dice Stake (2005), “es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes”

#### *Métodos y Materiales*

Desde la finalidad de mejorar el diseño curricular y por ende el perfil profesional de egreso en la formación del estudiante, el objetivo de este estudio está orientado a identificar las fortalezas y las dificultades en el proceso de aprendizaje, desde la óptica de estudiantes que cursan su último periodo académico de Bachillerato, Licenciatura o Maestría, considerando su experiencia en el Plan de Estudio cursado. Para la UMM, la actualización y la evaluación curricular significan la búsqueda de la mejora continua y la atención al compromiso social manifiesto en uno de sus Principios: “Creemos que la calidad es buscar la mejora continua como filosofía de vida, tanto para los individuos como para las instituciones” (UMM, 2018)

#### *Tipo de investigación*

La evaluación curricular es un tipo de estudio evaluativo, porque pretende medir la efectividad de los distintos Planes de Estudio que conforman la oferta educativa de la UMM. Esta investigación, además de ser uno de los procesos de calidad institucional, atiende directamente a uno de los principios institucionales incluidos en la Filosofía Institucional de la UMM. De acuerdo con Hurtado (2010), este tipo de investigación consiste en “indagar si los objetivos que se han planteado en un determinado programa o proyecto están siendo o no alcanzados, y descubrir cuáles aspectos del proceso han contribuido o entorpecido el logro de dichos objetivos”.

#### *Participantes*

La evaluación curricular considera como grupo de interés a los estudiantes que cursan el último tetramestre o semestre de su bachillerato, licenciatura o maestría, cuyas edades fluctúan entre los 21 y los 40 años de edad. Los integrantes de este grupo objeto de estudio son elegidos de manera intencional por tener una visión completa del Plan de Estudio cursado, lo que les permite valorar de manera objetiva cada cuestionamiento.

#### *Población y muestra*

La población está integrada por los alumnos que cursan el último periodo académico según el nivel. El tamaño de la población varía en cada periodo académico y es indicada por los directores de cada programa. El comportamiento se ha observado como lo indica el cuadro 1.

Periodo	Bachillerato	Licenciatura	Posgrado	Total
2014	-	962	-	<b>962</b>
2015	236	1242	40	<b>1518</b>
2016	812	2062	66	<b>2940</b>
2017	771	2165	70	<b>3006</b>
2018 <sup>2</sup>	436	1528	42	<b>2006</b>

Cuadro 1. Participantes en la evaluación curricular por año

De las cifras antes mencionadas, se busca encuestar a más del 85% en cada grupo a fin de lograr un intervalo de confianza de 99%, y que sirva como herramienta confiable para acertar en nuestras decisiones (Hevia, Valenzuela y Carvajal, 2007). Para la población estudiantil se utiliza el muestreo probabilístico aleatorio simple, de manera que los estudiantes tengan la misma probabilidad de ser elegidos para el estudio. Este tipo de muestreo “se realiza en una sola etapa, directamente y sin reemplazamientos. Se aplica fundamentalmente en investigaciones sobre poblaciones pequeñas y plenamente identificables” (Carrasquedo, 2017).

#### Herramienta de recolección de datos

La herramienta de recolección de datos utilizada es la encuesta, misma que se compone de 34 reactivos que recogen información de tres áreas: Filosofía Institucional, Perfil Profesional y Diseño Curricular. La encuesta utiliza la escala de Likert de cuatro niveles, mismos que se pueden contestar con apreciaciones positivas o negativas de acuerdo a las opciones.

#### Validación de la herramienta

La encuesta se ha venido modificando a discreción en los últimos cuatro tetrimestres, a fin de garantizar un adecuado diseño de reactivos y el vínculo de éstos con la Filosofía Institucional, el Modelo Educativo UMM y las necesidades de los responsables de las áreas de conocimiento. El proceso de validación de la herramienta ha tenido tres momentos: el *primero* lo han dictado dos especialistas en materia de diseño curricular<sup>3</sup> a través de la elaboración y cruce de reactivos con elementos clave de los perfiles de egreso, Filosofía Institucional y Modelo Educativo. El *segundo* lo han aportado los aplicadores<sup>4</sup> quienes recogen dudas directamente de los estudiantes, lo que ha permitido la revisión y ajuste de reactivos. El *tercero* lo han promovido los Directores de Bachillerato, Licenciaturas y Posgrado quienes han afinado la herramienta a partir de las exigencias mismas de cada programa académico.

#### Proceso de aplicación

La evaluación curricular contempla cuatro momentos en su proceso: planeación, aplicación, análisis y presentación de resultados al Director correspondiente. En la fase de *planeación* se determina la revisión del instrumento de recolección de datos, el envío de correos a los directores de programas académicos solicitando grupos, cantidad de alumnos por grupo y ubicación física. Con estos datos se realiza la programación de la aplicación, en la que se especifican los grupos, cantidad de alumnos y responsable de la aplicación. La *aplicación* de la evaluación curricular consiste en asistir a cada grupo y aplicar la encuesta a la mayor cantidad de alumnos posible, si es necesario regresar una segunda ocasión para encuestar a los que hubiesen quedado pendientes.

#### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Los resultados obtenidos en la Evaluación Curricular de la UMM se presentan a través de un balance anual comparativo del 2014 al 2018. La información se integra en tres secciones significativas para efectos del estudio — Filosofía institucional, perfil profesional y diseño curricular—, acompañadas de gráficas que permiten dimensionar la

<sup>2</sup> Las cifras correspondientes al 2018, comprenden hasta el periodo académico mayo-agosto.

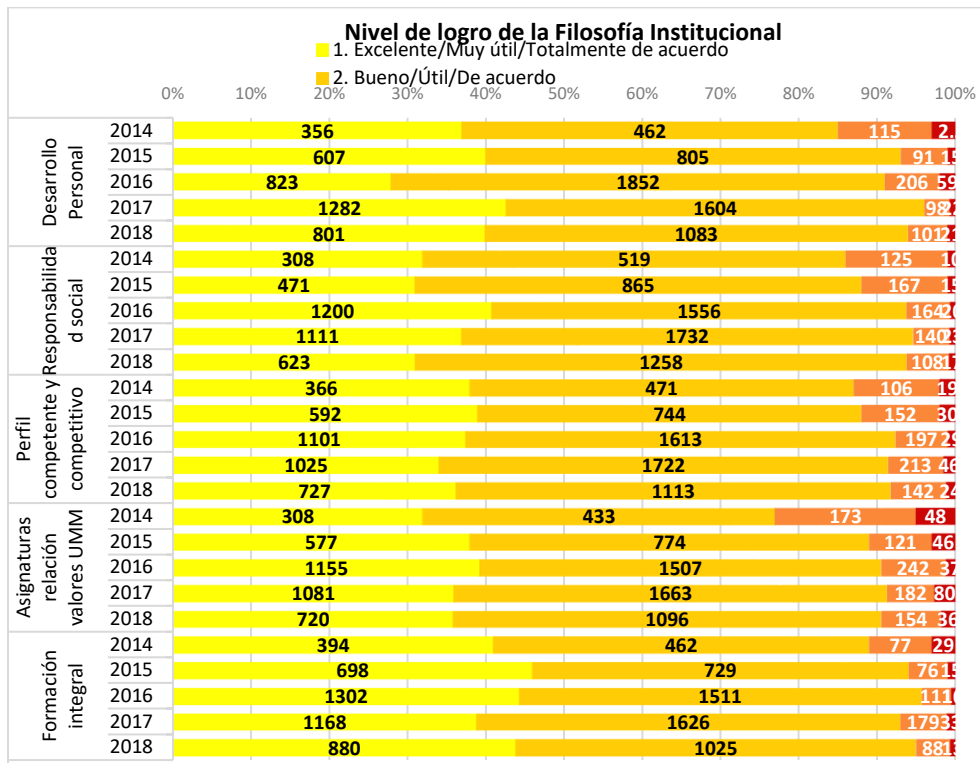
<sup>3</sup> Directora de Planeación Institucional y Coordinadora de Planeación Académica de la UMM, ambas con amplia experiencia en elaboración y evaluación del currículum.

<sup>4</sup> De los 20 aplicadores, 16 pertenecen al Sistema de Bibliotecas de Referencia, dos a la Dirección de Planeación y dos a la Coordinación de Evaluación Institucional.

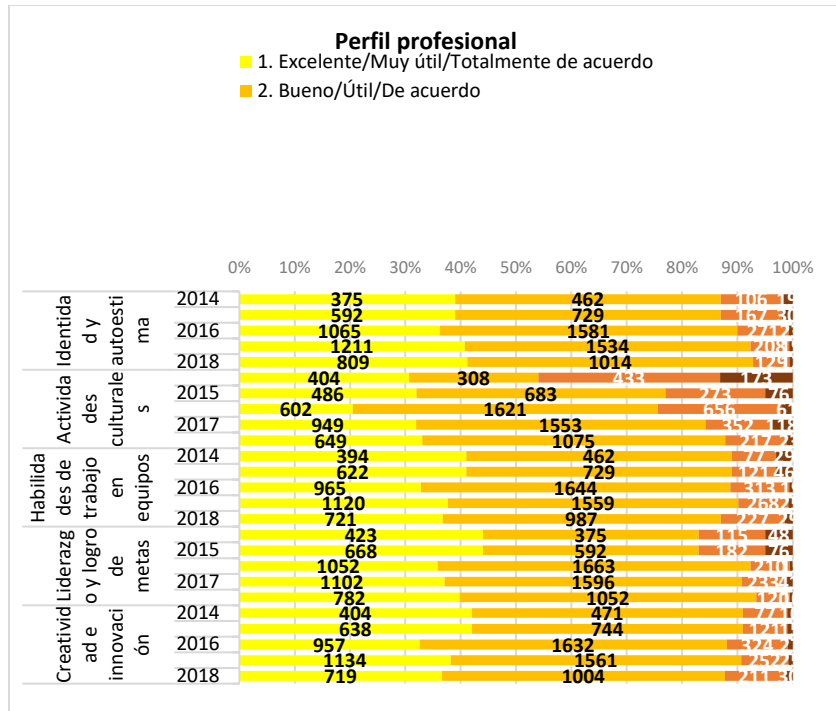
cantidad de respuestas de acuerdo a las opciones seleccionadas. A continuación, se describe el *contenido de las secciones*, la lectura de gráficas y los niveles educativos incluidos en el estudio.

*Lectura de gráficas:* Cada apartado se apoya con gráficas de barras apiladas que muestran la cantidad total de respuestas obtenidas anualmente en cada reactivo, así como el porcentaje indicado en el eje superior. Como ejemplo en la *Gráfica 1* se evalúa el aspecto del *Desarrollo Personal* logrado a través del plan de estudio cursado. Se puede apreciar que, en el 2014, 356 alumnos respondieron la opción 1 (Totalmente de acuerdo), 462 señalaron la opción 2 (De acuerdo), 115 eligieron la opción 3 (En desacuerdo) y 29 optaron por la opción 4 (Totalmente en desacuerdo). *Nivel de logro de la Filosofía Institucional.* El primer apartado de la Evaluación Curricular presenta la relación de la Filosofía Institucional con el diseño curricular del Plan de Estudio evaluado. Los reactivos abordan los elementos centrales de la Misión y los valores institucionales, quedando de la siguiente manera: La *gráfica 1* da cuenta de los resultados 2014-2018, permitiendo identificar las fortalezas y áreas de mejora en esta sección.

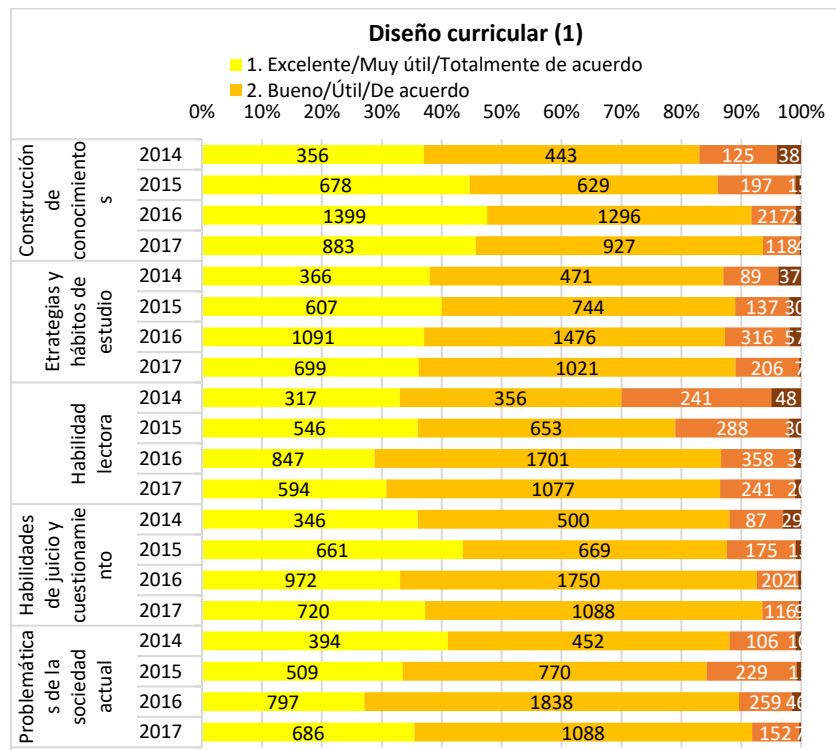
Gráfica 1. Resultados 2014-2018



Gráfica 1. Nivel de desarrollo del perfil profesional



En esta gráfica 2, en promedio, los aspectos mejor evaluados están asociados al logro del *fortalecimiento de la identidad, autoestima y pensamiento ético* a través de las asignaturas del plan de estudio, alcanzando un 89% de respuestas favorables (totalmente de acuerdo y de acuerdo), seguido del desarrollo de *habilidades y logro de metas, así como el impulso de la creatividad e innovación* en sus proyectos académicos, ambos aspectos con una calificación favorable del 89%. Gráfica 2. Alcance del diseño curricular, parte 1



En esta serie de aspectos evaluados, el reactivo mejor calificado fue el *desarrollo de habilidades de juicio y cuestionamiento* con un promedio de 91%, mientras que el área de oportunidad detectada fue el *desarrollo de la habilidad lectora*, con un 18% de respuestas desfavorables (opciones 3 y 4 de la escala de respuestas). A pesar de que ha tenido una mejora sustancial del 14% en los últimos dos años, sigue siendo un área de mejora para todos los programas académicos.

### Conclusiones

Esta investigación dimensiona el nivel de logro de cada elemento implícito en el proceso educativo, es decir, sus fortalezas y dificultades desde la perspectiva de los sujetos de investigación. Con ello se responde a la pregunta rectora y además sirve de punto de partida para la actualización curricular, la gestión de nuevos programas académicos y paralelamente se crea una nueva cultura de trabajo de manera continua y sostenida.

Con base en el análisis de resultados, los aspectos que implican un reto para los planes de estudio de la universidad están relacionados con la aplicación del método científico en contextos reales, el desarrollo de habilidades de lectura, la vida cultural y el impulso del aprecio por la vida, la naturaleza y el impacto de la acción humana en el medio ambiente. Considerando que una evaluación favorable supera el 85%, la evidencia empírica demuestra que estos cuatro aspectos han obtenido de manera recurrente porcentajes que exceden el 15% de calificación desfavorable (en desacuerdo y totalmente en desacuerdo), lo cual los convierte en un polo de desarrollo que amerita la atención desde el aula hasta la gestión de recursos para su concreción.

### Recomendaciones

A partir de este análisis de investigación aplicada orientada a la calidad educativa se visualizan nuevas líneas de investigación, por mencionar algunas: el *desarrollo de productos* educativos, paralelos al plan de estudio, enfocados en subsanar las deficiencias en el perfil del profesionista de esta universidad, así como el *vínculo de la educación y la calidad* desde la perspectiva del currículum, la teoría y el diseño curricular. Estas nuevas modalidades de investigación la podrían desarrollar los estudiantes que están próximos a egresar de maestría y que su opción de titulación es el desarrollo de una investigación aplicada.

### Referencias

- Carrasquedo, K. (2017). *Muestreo probabilístico y no probabilístico*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/muestreo-probabilistico-y-no-probabilistico/>
- Díaz, A. (2005). *Conferencia para el Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Sonora, México. Congreso COMIE, ABRIL, 15-17. Consultado por Internet el 30 de julio de 2019. Dirección de Internet [http://www.angeldiazbarriga.com/ponencias/conferencia\\_cnie2005.pdf](http://www.angeldiazbarriga.com/ponencias/conferencia_cnie2005.pdf)
- Fontán, M. (2004). Evaluación Curricular y Mejora Didáctica. *El Guiniguada*. Universidad de Las Palmas Gran Canaria. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=100897>
- Hevia, H., Valenzuela, M. y Carvajal, P. (2007). *Estimación de Intervalos de Confianza*. Recuperado de <https://www.coursehero.com/file/18524740/4-Intervalos-de-confianza/>
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la Investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia*. (4ª. Ed.). Caracas: Quirón Ediciones, CIEA Sypal.
- León, B. (2012) Diseño del Currículum: Diseño de la Enseñanza, el Papel de los Profesores. Abril, 21. Consultado por Internet 30 de julio del 2019. Dirección de Internet <http://betty-leon.blogspot.com/2012/04/disenio-del-curriculum-gimeno-sacristan.html>
- Marqués, P. (2008). *Calidad e innovación educativa en los centros*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/67107368/CALIDAD-E-INNOVACION-EDUCATIVA-EN-LOS-CENTROS>
- Morin, E. (1998) *Introducción al pensamiento complejo*. México: Gedisa.
- Sacristán, G. (2010) *¿Qué significa el currículum?* En: Saberes e Incertidumbres del Currículum. Madrid: Morata.
- Stake, R. E. (2005) *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Universidad Metropolitana de Monterrey. (2017). *Filosofía Institucional y Modelo Educativo*. Recuperado de <http://www.umm.edu.mx/conoce-umm/nosotros>

### Notas Biográficas

La Maestra Martha Velda Hernández Moreno. Es Directora de Planeación Institucional de la Universidad Metropolitana de Monterrey en Nuevo León, México. Término sus estudios de posgrado en el Instituto de Estudios Universitarios, en la Ciudad de Puebla México, es C.D. en Educación por el IEU Universidad, es Maestra en Historia por la Universidad Autónoma Metropolitana –Iztapalapa, Ciudad de México. Ha obtenido el Primer lugar en la Categoría de Investigadores Avanzados en el Premio de Investigación FIMPES 2017 con la investigación La Evaluación Curricular como estrategia para mejorar la calidad educativa: un estudio de caso de la UMM: 2014-2017.

# FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS CON EL EMBARAZO DE LAS ADOLESCENTES QUE ASISTEN A LAS UNIDADES DE SALUD DE PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN CHILPANCINGO, GUERRERO, MÉXICO

Dra. Imelda Socorro Hernández -Nava<sup>1</sup>, Dra. Maribel Sepúlveda Covarrubias<sup>2</sup>,  
Dra. Ma. Del Carmen Cruz Velázquez<sup>3</sup>, MC. Martha Leticia Sánchez Castillo<sup>4</sup>, Dr. Lucio Díaz González<sup>5</sup>

**Resumen---**Determinar la asociación de los factores individuales, familiares, socioculturales y obstétricos con el embarazo en la adolescencia. **Material y métodos:** estudio descriptivo cuantitativo, transversal, en 64 embarazadas adolescentes entre 13 y 19 años de edad que asistieron a la consulta prenatal en tres centros de salud en Chilpancingo, Guerrero, México, cada participante acepto participar firmando el consentimiento informado. El análisis estadístico se basa en la distribución de chi-cuadrado para investigar la asociación entre variables, se utilizó el programa SPSS versión 20. **Resultados:** información sobre los factores que prevalecen en la incidencia de embarazos en adolescentes: inicio de la vida sexual a una edad temprana, la falta de uso, o mal uso de los métodos anticonceptivos y la madre y / o hermana con antecedentes familiares de embarazo en adolescentes. **Conclusiones:** factores individuales, familiares, culturales y obstétricos son determinantes en el embarazo de la adolescente.

**Palabras claves---**embarazo, adolescencia, factores de riesgo.

## Introducción

El embarazo en la adolescencia constituye un problema social, económico y de salud pública de considerable magnitud, se ha relacionado el mayor número de casos en los sectores rurales sin embargo hoy en día esta problemática se presenta en sectores urbanos, donde los jóvenes tienen acceso a la información a través de la tecnología.

Entre los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) México encabeza la lista de mayor índice de embarazos, 64 por cada 1000 adolescentes. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ubica a México en los primeros lugares de embarazos adolescentes de 15 y 19 años de edad, cuando se compara con naciones de igual desarrollo, por arriba de los ocurridos en Chile, Costa Rica y Perú. (Gómez Quintero, 2016)

Según la OMS (2010) se registraron 11 mil 298 casos de embarazos en adolescentes, cifra superior al año 2015. A nivel mundial UNICEF señaló que cada año dan a luz 15 millones de adolescentes, entre los 15 y 19 años de edad en todo el mundo. El 95% sucede en países en desarrollo, los embarazos en adolescentes tienen consecuencias negativas en las madres o recién nacidos, por problemas de anemia, desnutrición o enfermedades infecciosas; a nivel mental se han documentado trastornos de ansiedad, de desarrollo de la personalidad, depresión incluso después del parto o de conducta alimentaria. Los problemas mentales ya existentes pueden intensificarse debido a la adaptación que las adolescentes deben hacer en su nueva etapa de madre. (Gómez-Sotelo, A. et al 2012)

En relación a la salud reproductiva de los adolescentes la ENSANUT 2012 En México informo que el 90% de la población de 12 a 19 años de edad a nivel nacional reportó conocer o haber escuchado hablar de alguno de los métodos anticonceptivos, se les preguntó cuántas veces se puede usar un condón masculino. Los resultados muestran que 84.5% del total de adolescentes respondió correctamente que una sola vez, con un porcentaje mayor entre hombres en relación con mujeres, 88.1 y 80.8%, respectivamente. En cuanto a la pregunta sobre la utilidad del condón masculino

<sup>1</sup>Dra. En Ciencias de Enfermería, Profesora titular de Enfermería en la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Integrante del Cuerpo Académico Salud reproductiva (CA-162). Mail: [imeldash@yahoo.com.mx](mailto:imeldash@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup>Dra. en Bioética, Profesora titular de Enfermería en la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Coordinadora del CA-162 Enfermería y Salud reproductiva

<sup>3</sup> Dra. En Ciencias de Enfermería, Profesora titular de Enfermería en la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Integrante del CA-162 Enfermería y Salud reproductiva

<sup>4</sup>Medico Sexóloga, Profesora titular de Enfermería en la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Integrante del CA-162 Enfermería y Salud reproductiva

<sup>5</sup>Dr. en Ciencias Matemáticas, Profesor Titular en la Facultad de Matemáticas en la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro).. Colab, del CA 162 Enfermería y Salud reproductiva

para evitar un embarazo o una infección de transmisión sexual, 78.5% respondió de manera correcta al decir que se utiliza para ambas situaciones, y el porcentaje de respuesta correcta por sexo fue similar. (Gutiérrez JP., et al 2013)

Las acciones del PAE de Salud Sexual y Reproductiva para Adolescentes 2013-2018, contribuyen a lograr la Meta 5 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), específicamente la Meta 5B: Lograr para el año 2015 el acceso universal a la salud reproductiva. A pesar de las acciones de este programa en las que se llevan a cabo estrategias de información, educación y comunicación sobre sexualidad y derechos sexuales y reproductivos con enfoque intercultural acorde a las necesidades de las diferentes poblaciones, la epidemia de embarazos en adolescentes continúa. (Secretaría de Salud, 2014).

En Guerrero, en el año 2015 se registraron 11 mil 972 nacimientos en madres adolescentes, lo que representa una tasa de 85.5 embarazos por cada mil adolescentes. Derivado de lo anterior, el embarazo en adolescentes contribuye en poner en riesgo la vida e integridad de las adolescentes, y constituye un obstáculo para el desarrollo y progreso personal, social y profesional. (Chávez Galindo, 2010)

La presente investigación tiene como objetivo: Determinar la asociación de los factores individuales, familiares, socioculturales y obstétricos con el embarazo en la adolescencia.

### Descripción del Método

Se realizó una investigación de tipo Cuantitativo, Transversal y Descriptivo. Una población de 111 embarazadas adolescentes que asisten a control prenatal en 3 centros de salud: Centro de Salud "Dr. Ramón Carreto Leyva" ubicado en la col San Juan, Centro de salud "Dr. Rafael Tena García" ubicado en la colonia Bella Vista, y centro de salud "Dr. Rafael Jiménez Adame" ubicado en la colonia del PRI de la ciudad de Chilpancingo, Guerrero.

Se utilizó un muestreo aleatorio simple con una confianza de .95%, con un margen de error de 0.05, la muestra total fue de 64 adolescentes embarazadas, y la técnica de selección fue a través de una tómbola. Se incluyeron mujeres embarazadas entre 13-19 años que asistieron a su control prenatal y aceptaron participar firmando la carta de consentimiento informado. Para realizar el análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 20 para procesar los datos y el análisis estadístico describe proporciones (prevalencia), promedio, X<sup>2</sup> para asociar variables.

### Resultados

Se describen los datos sociodemográficos de 64 adolescentes embarazadas, respondieron (59) 92% es su primer embarazo, (5) 8% no es su primer embarazo. La edad de 16 años se presenta en primer lugar con (15) 23%, en segundo lugar el (12) 19% tiene la edad de 15 y 19 años respectivamente y en tercer lugar la edad de 17 años con el (11) 17,2% de la población estudiada.

En cuanto a su origen o lugar de nacimiento provienen de todas las regiones del estado de Guerrero, Chilpancingo pertenece a la región centro, son de la montaña y costa chica el 14 % respectivamente, de Acapulco proviene el 17 %. En relación a la ocupación se observó mayor prevalencia ser estudiante y ama de casa con un 38 % indistintamente y un 24% es empleada. El estado civil con mayor proporción es unión libre 39%, las casadas con 33% y las solteras en 22%

En relación a la variable con quien comparte domicilio señala (46) 72% vivir con el conyugue de este total, 15 adolescentes viven en casa de los suegros, vive con sus padres la adolescente embarazada solo el 13%, solo con la mamá el 8% y solo una adolescente embarazada vive con su amiga.

En los factores culturales observamos la escolaridad de las embarazadas adolescentes tiene la secundaria un (35) 55%, el bachillerato un (23) 36%, es importante mencionar que el (5) 8% curso solo primaria. (Ahued, J. 2007) señala que están en riesgo de abandonar la primaria y secundaria las adolescentes embarazadas, de igual forma se evidencia en nuestro estudio. Sin embargo estudian actualmente solo el 39% y el 61% no estudia, de estas quieren seguir estudiando el 59% y el 41% no quiere estudiar.

Tabla 1. Factores individuales sobre el comportamiento sexual, El inicio de la vida sexual en las adolescentes embarazadas es desde los 12 años, con mayores frecuencias entre los 14 a 16 años, en el resto de las edades se presenta en un 6% indistintamente, y un repunte a los 18 años con un (7) 11%.

En cuanto a la edad del padre de su hijo o su conyugue oscila entre 6 y 11 años mayor a la edad de ellas, el 27% se encuentran en la etapa adulto joven. Solo un 3% consumió drogas al momento de la relación sexual, el 25 % nunca ingirió alcohol al momento de las relaciones sexuales. Se les pregunto si habían tenido relaciones sexuales sin protección el 70% dijo que si y el 30% se protegió, En cuanto a las razones para tener relaciones también se señalaron causas como presión de grupo 9%, y atracción física 8%. La causa del embarazo además de las señaladas en la tabla comentaron en menor proporción falta de orientación (3) 5% y una señaló estaba bajo los efectos del alcohol.

Inicio de vida sexual:	Edad 12 años		14 años		15 años		16 años	
	2	3%	10	16%	23	36%	13	20%
Edad del padre de tu hijo:					15-19 años		20-26 años	
					47	73%	17	27%
Número de parejas sexuales:	1		2		3		4	
	45	70%	11	17%	6	10%	2	3%
Tuviste relaciones sexuales con personas que apenas conoces:					No		Si	
					63	98%	1	2%
Utilizaste anticonceptivo en tu primera relación sexual:					Si		No	
					43	67%	21	33%
Método que utilizo en la primera relación:	Condón 38 59%				No contesto 18 28%		Pastillas 8 13%	
Razón para tener relación sexual:	Por amor romántico 25 39%				Decisión propia 20 31%		Curiosidad 8 13%	
Causa del embarazo:	No usó anticonceptivo 25 39%				Mal uso de Anticonceptivo 25 39%		Decisión Propia 10 15%	
Al momento de tener relación sexual:	Consumiste Droga: Nunca 62 97%				Consumiste Alcohol: A veces 48 75%			
¿Tuviste relaciones sexuales sin protección? ¿Cuántas?	1		3		6		10	
	14	22%	10	16%	14	22%	10	16%
Tuviste infección de transmisión sexual					SI 20 31%		No 44 69%	

Tabla 1. Factores individuales sobre comportamiento sexual y reproductivo

Tabla 2. Factores Familiares. Muestra los antecedentes de embarazos adolescentes en la familia, en primer lugar se observa a la madre con el 51,6% con una frecuencia de 33 casos, en segundo lugar el 21,9% la hermana con una frecuencia de 14 casos, y en tercer lugar con el 12,5% la abuela con una frecuencia de 8 casos de la población de estudio.

En cuanto a la orientación sexual recibida en el hogar, el 78,1% no recibe dicha información con una frecuencia de 50 casos, mientras que el 21,9% si recibe información de una frecuencia de 14 casos de la población de estudio. . Vaillant et al (2012) se señaló que la incidencia de embarazos precoces lo atribuye a la falta de educación sexual y desconocimiento sobre la sexualidad humana recibida en el hogar.

Antecedentes familiares de embarazo en la Adolescencia		
Mi mamá	33	52%
Mi hermana	14	22%
Mi tía	7	11%
Mi abuela	8	12%
Alguien de su familia es madre soltera		
Mi tía	28	44%
Mi abuela	11	17%
Mi mamá	10	16%
Mi hermana	9	14%
Estado de convivencia con los padres:		
Buena	24	37%
Regular	30	47%
	10	16%



Deficiente		
En su casa se le informo sobre orientación sexual:		
Si	14	22%
No	50	78%
Escolaridad del padre:		
Bachillerato	18	28%
Primaria	15	23%
Secundaria	12	19%
Analfabeta	11	17%
Escolaridad de la madre:		
Primaria	19	30%
Analfabeta	16	25%
Secundaria	14	22%
Bachillerato	14	22%

Tabla 2. Factores familiares

Tabla 3. Las adolescentes se confían de no embarazarse porque la mayoría de ellas no se embarazaron en la primera relación sexual por lo que 6 de cada 10 no utilizan anticonceptivos en su primera relación. En cuanto al número de consultas se observó que solo había acudido a una consulta el (5) 8%, en mínima cantidad acudieron de 5 a 7 consultas como máximo. Las embarazadas adolescentes se encontraban mayoritariamente en el segundo y tercer trimestre del embarazo, en cuanto a las consultas prenatales ninguna cubre el esquema que señala la OMS de 4 consultas prenatales en embarazos de bajo riesgo. Menos de la mitad de las adolescentes embarazadas tuvo la intención de abortar. En cuanto a la información que les brindaron sobre anticonceptivos sigue siendo una debilidad que en sus hogares no se habla del tema y los padres dejan en manos de profesionales de salud y de las escuelas y es preocupante que busquen información con amigos que quizá no este correcta del todo porque ahora cursan con un embarazo.

Se embarazo en la primera relación sexual		
No	57	89%
Si	7	11%
Tiempo de gestación		
8-12 semanas	5	8%
13-25 semanas	27	42%
26-41 semanas	32	50%
Consultas prenatales		
2	20	31%
3	19	30%
4	11	17%
Intención cuando quedaste embarazada		
Tenerlo	33	52%
Abortar	31	48%
Recibiste información de anticonceptivos		
Si	63	98%
No	1	2%
Quien te informo sobre anticonceptivos		
Centro de salud	21	33%
Escuela	19	30%
Amigos	12	18%
casa	9	14%
No contesto	3	5%
Usaste anticonceptivos antes del embarazo		
No	39	61%
Si	25	39%

Tabla 3. Factores Obstétricos.

## ASOCIACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CHI CUADRADO DE PEARSON
Inicio de vida sexual y edad de adolescente	.000
Edad del padre de su hijo y edad de adolescente	.003
Enfermedad de transmisión sexual y edad de adolescente	.002
Infección de transmisión sexual y edad	.001
Estado de convivencia de los padres y escolaridad de la adolescente	.000

### Discusión

Alarcón, et al. (2007) señala que el 66% no tiene una relación adecuada con los padres de familia, la relación familiar es importante ya que uno de los factores asociados de embarazo en la adolescencia. Nuestros resultados de la investigación muestra el 47% tiene una convivencia regular con sus padres. Y el 72% si recibe apoyo y aceptación por parte de su familia.

Cueva et al (2005) señala en adolescentes embarazadas tratadas en Acapulco Guerrero, México, el 69% no obtuvo la información adecuada. En nuestro estudio el 18% reciben la información a través de amigos, la escuela, internet, y solamente el 14% la recibe en casa.

Cueva y otros (2005) señala que el 50% de los padres tenían bajo nivel de escolarización. En comparación con nuestros resultados el padre su escolaridad es de bachillerato en un 30% y la madre con estudios de primaria en un 30%.

Álica (2009) informa que el 55% de las adolescentes embarazadas estaban en el tercer trimestre del embarazo, con 4 controles prenatales 60%. Hernández (2016) observó que el 38% de las adolescentes embarazadas se encontraban en el tercer trimestre del embarazo, con 6 consultas prenatales en promedio. En nuestro estudio se puede observar que el 50% cursaba el tercer trimestre del embarazo y solo acudió a dos consultas prenatales el 31% y hasta 6 consultas solo el 5%.

Blanco et al (2015) indica que el 65% de las adolescentes embarazadas no utilizan ningún método anticonceptivo, para hacer frente a este problema. En comparación con los resultados de nuestro estudio el 33 % no uso anticonceptivos en su primera relación y el 39% mencionó que la causa del embarazo es por no usar anticonceptivos.

Acosta & Gástelo (2012) menciona que el 49,20% de las jóvenes encuestadas respondieron haber recibido información sobre salud reproductiva en los establecimientos educativos. Vaillant et al (2012). Señala las vías que más acceden los adolescentes a la información para prevenir el embarazo el 69,6%, son los familiares y el 52,8% los amigos. González, et al, (2012). Obtuvo que los servicios de salud son la fuente de información en un 12%. Nuestros resultados muestran que las instituciones de salud cubren esta información en un 33 % de las adolescentes, por otro lado en las escuelas el 30% dijo, y solo un 14% recurre a los amigos.

### Conclusión

Se encontró asociación epidemiológica entre algunos factores de riesgo individuales como son la edad temprana del inicio de la vida sexual, las razones por las cuales llegaron a tener sexo, solo por amor romántico, por una mala utilización del método anticonceptivo o por no hacer uso del mismo, el no tener relaciones adecuadas con los padres. En los socioculturales se asocia con la deserción escolar, ser ama de casa, las condiciones de la vivienda y la información recibida fuera de casa, la escolaridad de los padres.

En los obstétricos ser protagonista de un segundo embarazo, no utilizar método anticonceptivo durante las relaciones, y la solución que le dan a su embarazo es abortar.

### Referencias

Acosta, D., & Gástelo, R. (2012). Embarazo en la Adolescencia y Proyecto de vida. Caso: Liceos Públicos de Cumaná, Municipio Sucre, Estado Sucre Año Escolar 2010-2011. Cumaná, Sucre, Venezuela.

Ahued, J. Lira, J. & Assad, L. (2007) "Las adolescentes embarazadas". Chile consultado el 10 de octubre del 2012, en la página web: [www.revistapediatria.cl/5\\_embarazo4%20adolescente.pdf](http://www.revistapediatria.cl/5_embarazo4%20adolescente.pdf).

- Álica, M. (2009). Adolescente Embarazada: Condiciones Personales y Expectativas Futura de Desarrollo personal. Hospital de maría auxiliadora 2007, Revista Peruana de Obstetricia y Enfermería 5 (2) PP. 110-119
- Blanco, L., Cedre, O., & Guerra, ME (2015). Factores determinantes del embarazo adolescente. Odontol. Pedíatra. (Lima), 14 (2), 109-119.
- Cueva et al. (2005). Características Sociales y Familiares de las Adolescentes Embarazadas Atendidas En un Módulo de Alto Riesgo. Rev. Médica del IMSS, 43 (2), 267-271.
- Chávez Galindo A. M. (2010). diagnostico nacional sobre el rezago educativo que presentan las madres jóvenes y las embarazadas en relación con la educación básica” .Acapulco de Juárez, CRIN UNAM, consultado el 23 de septiembre del 2011, en la página web: [www.sep.gob.mx/word/models/sep1/resource/332/1/inf\\_final.pdf](http://www.sep.gob.mx/word/models/sep1/resource/332/1/inf_final.pdf)
- González-Q., J., Salamanca-Preciado, J., Quiroz-Rivera, R., Hernández-Pardo, Á., Hernández-Rojas, A., & Quesada-Núñez, B. (2012). Identificación de factores de riesgo de embarazo en población adolescente escolar urbana y rural colombiana. Rev. salud pública. 14 (3), 404-416.
- Gómez Quintero, N. (8 de marzo de 2016), México, con epidemia de embarazos adolescentes. El universal
- Gómez-Sotelo, A., Gutiérrez-Malaver, M., Izzedin-Bouquet, R. et al. (2012) Representaciones sociales del embarazo y de la maternidad en adolescentes primigestantes y multigestantes en Bogotá. Revista Salud Pública 14 (2), p189-199; [ Acceso 26 de febrero de 2015)
- Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados nacionales. 2a. ed. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2013.
- Moga Salaverry O. (2003) “Los factores que determinan los embarazos en adolescentes pueden variar de acuerdo a las características socioculturales de las diversas poblaciones” México, D.F. 2da edición. Curso educando en la adolescencia pág. 325 – 328, editorial Fundación Índex
- Secretaría de Salud. Programa de Acción Específico Salud Sexual y Reproductiva para Adolescentes 2013-2018. 2014 [consultado 13 marzo 2015]. Disponible en: [http://cnegsr.salud.gob.mx/contenidos/descargas/SSRA/SaludSexualyReproductivaparaAdolescentes\\_2013\\_2018.pdf](http://cnegsr.salud.gob.mx/contenidos/descargas/SSRA/SaludSexualyReproductivaparaAdolescentes_2013_2018.pdf)
- Vaillant C., M., Dandicourt Thomas, C., & Mackensie Soria, Y. (2012). Prevención del embarazo en adolescentes. Revista Cubana de Enfermería., 28(2):125-135.
- World Health Organization (1995). Physical Status: The use and interpretation of anthropometry. WHO technical report series 845. WHO, Geneva, 1995.
- WHO Anthro for personal computers, versión 3.2.2, 2011: Software for assessing growth and development of the world’s children. Geneva: WHO, 2010. (<http://www.who.int/childgrowth/software/en/>)

# TIPOS DE BATERÍAS PARA SISTEMAS INTEGRADOS DE ENERGÍA RENOVABLE

Ing. Daniel Alberto Hernández Pineda<sup>1</sup>, Dra. Iryna Ponomaryova<sup>2</sup> y Mtra. Rosa Isabel Hernández Gómez<sup>3</sup>

**Resumen**— En el presente trabajo se hace mención a diferentes dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica a través de medios químicos (baterías), dichos medios serán expuestos en el presente trabajo con la intención de tener un panorama general de las diferentes baterías que pueden ser utilizadas en sistemas integrados de energía renovable. Así mismo se busca hacer una comparativa entre sus características, costos y vida útil que estas pueden ofrecer. Con lo anterior se pretende dar información para poder hacer una selección adecuada de una batería para almacenar energía y poder satisfacer la demanda requerida.

**Palabras clave**—Baterías, almacenamiento de energía, generación de energía, energía renovable.

## Introducción

La implementación de unidades de almacenamiento de energía en sistemas integrados han ido en aumento, esto debido a la necesidad de una fuente de energía cuando los sistemas integrados no se encuentran generando electricidad, es decir, cuando las condiciones de generación no son las propias y estos sistemas no pueden suministrar la energía demandada. Esto provoca que se busquen alternativas de almacenamiento de energía, por lo cual las baterías suelen ser la opción principal para dicha tarea.

Existen diferentes formas de implementar sistemas integrados de energía renovable, pueden ser únicamente haciendo uso de un recurso como lo puede ser solar o eólica e incluso se puede hacer uso de dos o más recursos para la generación de electricidad, así mismo se puede implementar la energía generada directamente a la carga o incorporar un sistema de almacenamiento. En el presente artículo se pretende analizar la integración de baterías a sistemas integrados para el aprovechamiento de la energía cuando esta no está siendo consumida por cargas eléctricas.

Dentro de las características que salen a resaltar en las baterías se tiene la capacidad de carga mínima, número de ciclos de carga y descarga, capacidades en las que pueden ser fabricadas, accesibilidad, temperaturas de operación y rendimiento de estas. Si se desea implementar baterías para el almacenamiento de energía eléctrica generada por medios limpios se debe considerar diferentes puntos para la selección de estos, se debe considerar la capacidad generada, ubicación de la instalación, potencia demandada y tamaño del proyecto.

## Baterías para sistemas integrados de energía renovable

### *Finalidad de la implementación de sistemas integrados*

Actualmente los sistemas integrados de energía renovable comienzan a tener una mayor aplicación en casas, negocios e industria; estas implementaciones se llevan a cabo con la intención de reducir el consumo eléctrico que se tiene con la compañía suministradora de energía o incluso dejar de depender del suministro energético de esta. Para poder llevar a cabo una implementación de un sistema integrado, hay que tener en cuenta algunos datos, por ejemplo: la carga que se desea alimentar, tipo de corriente de la carga, tensiones de alimentación, tipo de carga, etc. Cuando un sistema integrado de energía renovable es diseñado se puede tener una proyección con o sin un banco de baterías, esta decisión se toma en base al tipo de operación de la carga. Los bancos de baterías son utilizados cuando se desea tener un respaldo de energía o para almacenar aquella energía que no se está consumiendo, pero se está generando y tener de esta forma una fuente de energía en caso de requerirlo. En la Figura 1 se observa la implementación de una batería con un panel solar, para que estos dos puedan interactuar es necesario un controlador el cual se encarga de la carga y descarga de la batería, además de alimentar la carga cuando esta lo requiera.

<sup>1</sup> Ing. Daniel Alberto Hernandez Pineda es Estudiante de Posgrado en el Instituto Politecnico Nacional (IPN), CDMX, México. [danielherpi@gmail.com](mailto:danielherpi@gmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Iryna Ponomaryova es Profesora de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Politecnico Nacional (IPN) Unidad Culhuacán, CDMX, México. [iripon76@yahoo.com.mx](mailto:iripon76@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> Mtra. Rosa Isabel Hernández Gómez es Profesora del Instituto Politecnico Nacional (IPN) Unidad Culhuacán, CDMX, México. [rosy\\_40@hotmail.com](mailto:rosy_40@hotmail.com)

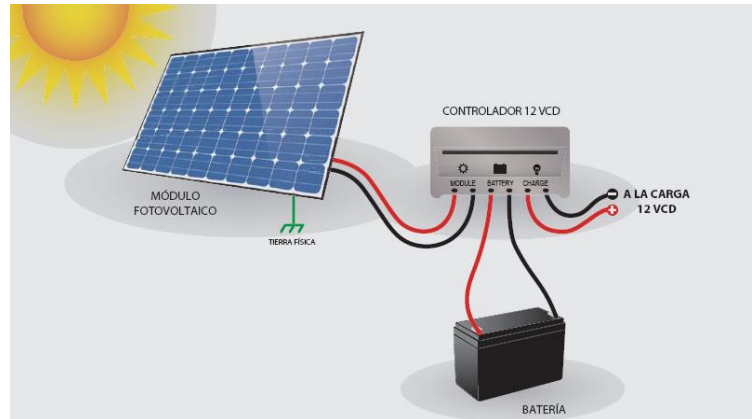


Figura 1 Panel solar interconectado a un controlador el cual se encarga de hacer la carga de la batería.

Para poder implementar un banco de baterías a un sistema integrado de energías renovables se deben integrar controladores de carga y descarga, en caso de ser energía en corriente directa se deberá integrar al sistema un inversor el cual se encargará de pasar de corriente directa a corriente alterna; estos elementos se integrarán al sistema con la finalidad de proteger el mismo, proporcionar tensiones requeridas y prolongar la vida útil de las baterías.

A continuación se proporcionarán características en común de diferentes tipos de baterías las cuales son utilizadas en sistemas integrados de energía renovable.

#### *Baterías de ion de litio*

Dentro de las baterías más comerciales se tienen las de ion de litio las cuales son una gran alternativa para almacenamiento de energía, esto gracias a su gran capacidad de almacenaje, ciclos de carga y descarga de entre los 2000 y 4000 esto dependiendo del fabricante, sus encapsulados son cerrados lo cual proporciona mayor seguridad en los sistemas, no emiten gases tóxicos, fácil mantenimiento e instalación. En la Figura 2 se puede ver el encapsulado de un banco de baterías de ion de litio las cuales se encuentran conectadas en un arreglo en serie.



Figura 2 Batería de ion de litio con capacidad de 40 Ah y 40 V.

Las baterías de ion de litio son parte del día a día esto debido a que se encuentran presentes en gran cantidad de dispositivos electrónicos de uso común y son de las preferidas para utilizar en aplicaciones de almacenamiento de energía esto debido a sus características presentadas en el Cuadro 1, estas también cuentan con la característica de ser compactas, poder ser utilizadas y ubicadas en lugares con dimensiones limitadas o de difícil acceso. Son capaces de ser conectadas en serie o paralelo de acuerdo al requerimiento del proyecto.

Baterías de Ion de Litio	
Potencia, KWh	80 – 10000
Temperatura, °C	-20 a 50
Ciclos carga y descarga	2000 a 4000

Rendimiento, %	87
Carga mínima, %	10
Descarga, %/día	0.1

Cuadro 1 Características de baterías de ion de litio.

*Baterías plomo-acido*

En la actualidad las baterías de ácido plomo son las baterías más comunes, esto debido a que son utilizadas en automóviles de combustión interna, autobuses, camiones y muchos medios de transporte. A pesar de que su principal aplicación es en la industria de los autos, se ha comenzado a utilizar este tipo de baterías para almacenar energía generada a partir de sistemas integrados de energía renovable. Esto a sido debido a su fácil acceso a ellas y costos relativamente bajos comparados con otros tipos de baterías. En la Figura 3 podemos ver la composición de una batería de este tipo, su funcionamiento es una reacción química que durante el proceso de carga el sulfato de plomo se deposita en las placas negativas generando de esta forma una combinación de hierro plomo. mientras que en las placas positivas se genera óxido de plomo. Durante el proceso de descarga el proceso se invierte el óxido de plomo se reduce a sulfato de plomo, mientras que el plomo es oxidado.

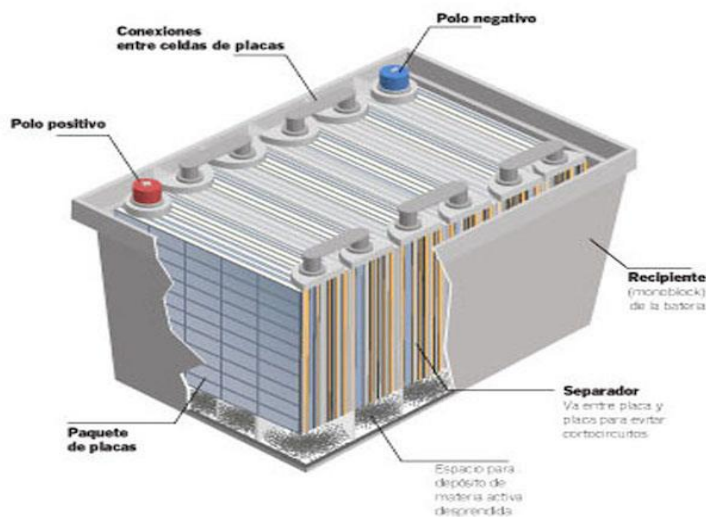


Figura 3 Elementos que integran una batería de ácido plomo.

A contunacion en el Cuadro 2 podemos ver algunas de las características que las baterías de plomo-ácido tienen, estas características variarán dependiendo de las necesidades que se tengan, así como del proveedor, generalmente este tipo de baterías no cuentan con un sistema propio de monitoreo el cual ayuda a conocer las condiciones en las que este dispositivo se encuentra.

Baterías plomo acido	
Potencia, KWh	10 – 10000
Temperatura, °C	-10 a 45
Ciclos carga y descarga	2500
Rendimiento, %	90
Carga mínima, %	18

Cuadro 2 Características de baterías plomo acido.

*Baterías redox vanadio*

Los sistemas integrados de energía renovable suelen ser cada vez más grandes, es decir la generación de energía por parte de estos suele ser mayor, por lo que requieren de sistemas de almacenamientos que puedan soportar dichas capacidades, uno de estos sistemas es el presentado en la Figura 4 la cual es una batería de vanadio, esta utiliza el método de oxidación reducción para el desplazamiento de electrones y poder almacenar energía en corriente directa.

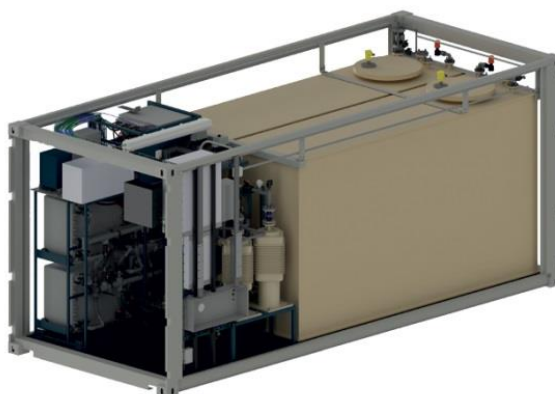


Figura 4 Batería de redox vanadio de la empresa energy storage solutions.

En el Cuadro 3 podemos ver algunas de las características más importantes dentro de estas baterías, dentro de estas hay una que especialmente llama la atención y es el número de ciclos que estas pueden tener, que puede llegar a ser hasta 10 veces la cantidad de ciclos que una batería de ion de litio. Esto significa que además de tener una mayor capacidad de almacenamiento también tiene una vida útil mayor.

Baterías redox vanadio	
Potencia, KWh	50 - 20000
Temperatura, °C	-20 a 50
Ciclos carga y descarga	10000 a 20000
Rendimiento, %	78
Carga mínima, %	5
Descarga, %/día	0.05

Cuadro 3 Características de baterías redox vanadio.

#### *Baterías sodio-sulfuro*

Este tipo de baterías tiene características especiales como se muestra en el Cuadro 4, dentro de estas la más destacable es la temperatura de operación, esto debido a que el sodio y el sulfuro requieren de una temperatura promedio de 300 °C para poder llevar a cabo la transferencia de iones de carga positiva durante el proceso de carga y descarga. Esta temperatura debe ser proporcionada por un medio externo, es decir, el proceso químico requiere de una inyección de calor para que este se pueda llevar a cabo, por lo tanto los dispositivos que se utilizan para suministrar el calor para el proceso se consideran parte de la batería.

Baterías Sodio sulfuro	
Potencia, KWh	10 – 10000
Temperatura, °C	300
Ciclos carga y descarga	4000
Rendimiento, %	80
Carga mínima, %	10

Cuadro 4 Características de baterías sodio sulfuro.

Cabe resaltar que este tipo de tecnología aun se encuentra en desarrollo, por lo cual no es tecnología comercial y se encuentra en desarrollo por empresas japonesas como NGK y TEPCO.

#### *Baterías redox zinc-bromo*

Dentro de las baterías con grandes capacidades se encuentra otra más la cual es la de zinc bromo, estas al igual que las baterías de redox vanadio son baterías con características de almacenamiento de energía y ciclos de carga y descarga altos. Estas baterías utilizan el método de oxidación-reducción mediante el cual al inducir una corriente eléctrica la sustancia conocida como electrolito reacciona lo cual genera su desplazamiento a un par de tanques, del mismo modo cuando la se hace uso de la energía almacenada se reactiva el flujo del electrolito alrededor de una pila

de reactor, este proceso se puede apreciar de mejor manera en la Figura 5, donde a los costados se presentan los tanques de almacenamiento del electrolito.

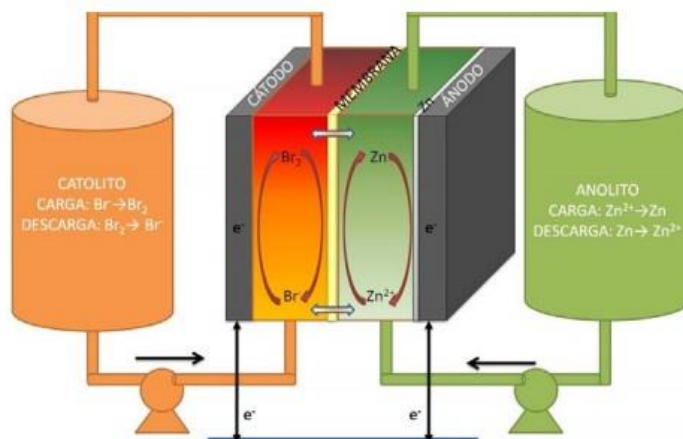


Figura 5 Proceso de carga y descarga mediante redox de zinc bromo.

Como podemos observar en el Cuadro 5 las baterías de zinc bromo presentan características interesantes, dentro de ellas la más destacable es su alto número de ciclos de carga y descarga, lo cual nos garantiza una aplicación con una larga vida útil. Además de poder almacenar grandes cantidades de energía eléctrica en este tipo de dispositivos.

Baterías redox Zinc-Bromo	
Potencia, KWh	10 - 50000
Temperatura, °C	-20 a 50
Ciclos carga y descarga	+10000
Rendimiento, %	85
Carga mínima, %	10

Cuadro 5 Características de baterías de zinc-bromo.

### Comparativa general de características de baterías

Cada una de los cinco tipos de baterías antes mencionadas para complementar un sistema integrado de energía renovable cuenta con diferentes características, las cuales se encuentran en el Cuadro 6, en este se pueden observar las capacidades de las mismas, temperatura, ciclos, rendimiento y carga mínima de operación. Se puede observar claramente que en cuanto a rendimiento las baterías de plomo ácido se destacan pero pierden en cuanto a vida útil o ciclos de carga y descarga. También se observa que la batería de menor rendimiento que es la de redox vanadio pierde con el resto pero tiene mejores números en cuanto a potencia, vida útil y carga mínima.

Características Batería	Potencias, KWh	Temperatura, °C	Ciclos	Rendimiento, %	Carga mínima, %
Ion de litio	80 - 10000	-20 a 50	2000 - 4000	87	10
Plomo-ácido	10 - 10000	-10 a 45	2500	90	18
Vanadio	50 - 20000	-20 a 50	10000 - 20000	78	5
Sodio sulfuro	10 - 10000	300	4000	80	10
Zinc-bromo	10 - 50000	-20 a 50	+10000	85	10

Cuadro 6 Características generales de 5 tipos de baterías.



## Conclusión

Es importante resaltar la diferencia que puede ser la integración de un banco de baterías en un sistema integrado de energía renovable, ya que este puede ser un respaldo en los momentos donde el sistema no se encuentre produciendo energía eléctrica o puede ayudar a satisfacer la demanda de energía requerida por una carga eléctrica cuando el sistema integrado no se encuentra generando la cantidad de energía demandada.

Hoy en día la integración de baterías en sistemas autónomos comienza a tener una mayor aplicación, debido a que presentan beneficios, como la portabilidad, almacenamiento, diferentes capacidades de carga, durabilidad, etc. Y cada batería presenta ventajas diferentes dependiendo de su aplicación, la selección de baterías siempre se deberá hacer en base a lo requerido por el usuario y las características del proyecto donde se desee implementar un sistema de almacenamiento de energía.

## Referencias

- Jin Lu, Todd Scoth Kelly y Lee Cheung. "Battery management system and method", United States Patent, Patent No.: US9430021B2, August 30, 2016.
- Stanley Atcitty, Paul C. Butler, Garth P. Corey y Philip C. Symons. "Optimal management of batteries in electric systems", United States Patent, Patent No.: US6353304B1, Mar. 5, 2002.
- Kunio Yonezu y Kenji Asai. "Sealed lead-acid battery", United State Patent, Patent No.: US4629622, Dec. 16, 1986.
- Howard Williams G., Schmidt Craig L. y Scott Erick R. "Lithium-ion battery", World Intellectual Property Organization, International publication number: WO2006/050100 A2, May 11, 2006.
- Werner Baukal, Reinhard Knodler y Wolfgang Hermann Kuhn. "Sodium-sulfur battery and process for its production", United States Patent, Patent No.: 4038464, July 26, 1977.
- Kashima-kita electric power corporation. "Redox flow cell battery with vanadium electrolyte and a polysulfone-based semipermeable membrane", European Patent Specification, EP0790658B1, August 20, 1997.
- Donald L. Maricle y Michael A. George. "Zinc bromide battery", United State Patent office, Patent No.: 3806368, April 23, 1974.
- Hernández Romero A. (junio 2016), "Análisis económico de un sistema de almacenamiento para la disminución de desvíos de producción en un parque eólico" (Tesis de maestría), Universidad de Sevilla, Sevilla España.
- Energy storage solution (2018), "Vanadim 50 kW" (datasheet), E22, Alcobendas España.
- Energy storage solution (2018), "LI-ION 300/600 kW" (datasheet), E22, Alcobendas España.
- Energetika, ¿Como esta construida una bateria de plomo-ácido?, Córdoba Argentina: Energetika.  
<http://www.energetika.com.ar/constitucion.html>, 2011
- JOFEMAR Energy, Almacenamiento electroquímico con baterías de flujo, España: JOFEMAR Energy.  
[http://www.f2e.es/uploads/doc/20160704075330.f2e\\_jofemar.pdf](http://www.f2e.es/uploads/doc/20160704075330.f2e_jofemar.pdf), Junio 2016
- Area Tecnología (2018), Baterías de ion de litio para instalaciones fotovoltaicas, León España: Tecnología.  
<https://www.areatecnologia.com/electricidad/baterias-de-litio.html>

## Notas Biográficas

El **Ing. Daniel Alberto Hernández Pineda** es egresado del Instituto Politécnico Nacional Unidad Zacatenco de la carrera de Ingeniería en Control y Automatización, actualmente es estudiante de la Maestría en Ciencias de Ingeniería en Sistemas Energéticos en el programa de posgrado de la ESIME Culhuacán.

La **Dra. Iryna Ponomaryova** realizó sus estudios de Maestría en la Universidad Nacional Aeroespacial de Ucrania "KhAI" de Zhukovsky en año 2000 y estudios de doctorado en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de ESIME Culhuacán del Instituto Politécnico Nacional en año 2011. Actualmente forma la parte del colegio de profesores del programa de Maestría en Ciencias de Ingeniería en Sistemas Energéticos de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de ESIME Culhuacán del Instituto Politécnico Nacional.

La **Mtra. Rosa Isabel Hernández Gómez** es graduada de la Licenciatura de Psicología en la Universidad Iberoamericana, tiene una maestría en psicología y otra en educación de la misma universidad, además de la maestría en educación por parte de la Universidad de Oviedo España. Tiene 50 años de experiencia como docente. Actualmente es profesora investigadora del Instituto Politécnico Nacional.

# DESAROLLO DE HERRAMIENTA DE VALIDACIÓN PARA MODELO CAP EN MADRES DE NIÑOS DE 6 MESES A 4 AÑOS

L.N. Ana Ivette Hernández Rodríguez<sup>1</sup> Dr. Luis Fernando Maldonado Azpeitia<sup>2</sup>

**Resumen**—Los problemas de salud, en específico de nutrición a nivel mundial han ido aumentando desfavorablemente afectando a unas de las poblaciones vulnerables, los infantes; el contexto en donde se desarrolla el infante es determinante para la adquisición de correctos hábitos de alimentación a temprana edad, y siendo la madre la principal proveedora de alimento es importa brindar a las madres las herramientas e información adecuada que podrá beneficiar al infantes en esta etapa tan crucial para su desarrollo. Se realizó un semana de experimento, con 16 madres de familia con hijos de 6 meses 4 años de edad, en la cual se brindo por medio de redes sociales información sobre nutrición infantil la cual durante una semana tendrían que verificar, se realizó un cuestionario tanto al inicio como al final de la semana de experimento, con el fin de conocer la modificación de modelo CAP (conocimiento, actitudes y practicas), la cual resultado favorable la modificación en los 3 aspectos, sin embargo el tiempo de 1 semana parece nos ser suficiente para debido a las diversas actividades de las madres, se recomienda contar con más tiempo para lograr un cambio más favorable.

**Palabras clave:** *nutrición infantil, conocimiento, actitudes, practicas.*

## Introducción

*Modelo CAP (Conocimiento, Actitudes y Practicas)*

Los estudios de CAP (conocimientos, actitudes y practicas) surgieron en la década de 1950 debido a la necesidad de medir y conocer el motivo de la oposición a los servicios de planificación familiar; desde entonces, la utilización de este ha sido utilizado de igual manera para evaluar y orientar los programas existentes, extendiéndose su uso en diferentes áreas de la salud, como la nutrición.

Los estudios relacionados con la nutrición tienen el fin de evaluar y exploran el conocimiento, actitudes y prácticas de las personas de las personas para dos propósitos principales; por un lado, para recopilar información clave durante un análisis de situación, que luego posteriormente puede contribuir al diseño de las intervenciones de nutrición y por otro lado para evaluar las intervenciones de educación nutricional.

Las medición o evaluación del modelo CAP utilizado por Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, explora y califica cada uno de los aspectos por separado. En cuanto a conocimiento busca evaluar la comprensión individual en temas de nutrición, incluida la capacidad intelectual para recordar sobre alimentos y la nutrición.

Las actitudes son creencias emocionales, motivacionales, y percepciones cognitivas que influyen positiva o negativamente en el comportamiento o la práctica de un individuo. En cuanto nutrición y alimentación se trata, las conductas alimentarias están influenciadas por emociones, motivaciones, percepciones y pensamientos. Las actitudes influyen en el comportamiento futuro sin importar el conocimiento; el modelo CAP busca evaluar o conocer la postura, creencia o actitud alimentaria del individuo ya que estas ayudan a explicar por qué un individuo adopta una práctica y no otras alternativas. Las practicas son las acciones observables de un individuo, que de no ser una adecuada practica alimentaria podría afectar su nutrición o la de otros.

La evaluación de estos tres aspectos logrará percibir de mejor manera la efectividad, adecuado beneficio o aceptación de la intervención realizada.

*Importancia de cambios de hábitos a temprana edad.*

Actualmente los problemas de alimentación y malos hábitos alimenticios han llegado a afectar significativamente la calidad de vida de los individuos; en ese sentido las principales causas de defunciones en adultos a nivel mundial son diabetes y enfermedades cardiovasculares, ambas estrechamente relacionadas con malos hábitos alimenticios (1).

Principalmente las mujeres, adolescentes, niños y lactantes son los grupos etarios expuestos a padecer alguna enfermedad de malnutrición; para la Organización Mundial de la Salud disminuir estos problemas y lograr una adecuada alimentación en cada individuo es el principal objetivo por cumplir de la Organización Mundial de la Salud.

La Organización Mundial de la Salud, desde el año 2017 ha creado “Metas Mundiales de Nutrición 2025” abarcando hasta el 2025 aspiran a cumplir 6 metas mundiales actuales:

1. Reducir 40% el número de niños menores de 5 años con retraso de crecimiento
2. Reducir un 50% la anemia en mujeres de edad fecunda
3. No aumento de sobrepeso infantil.
4. Reducir 30% bajo peso al nacer.
5. Reducir y mantener por debajo de 5% la emaciación infantil
6. Aumentar la tasa de lactancia materna exclusiva en los primeros 6 meses

De las cuales 3 de estas son problemas de nutrición infantil (2).

### **Antecedentes**

Un hábito es un mecanismo estable que crea destrezas o habilidades, crear adecuados hábitos en los niños a temprana edad es importante ya que forman parte de costumbres, actitudes y comportamientos utilizados en la vida diaria, los cuales conllevan a formar y consolidar pautas de conducta y aprendizajes que se mantienen en el tiempo. Cada hábito adquirido puede lograr beneficiar o afectar en el estado de salud, nutrición y el bienestar del individuo (3).

La adopción, modificación y creación de nuevos hábitos de consumo se ve altamente influenciado por el contexto en donde el infante se desarrolle (4), así como por las prácticas de alimentación por parte de los padres (5) El conocimiento e información sobre temas de nutrición de la madre, al ser la principal proveedora de alimento, es crucial para el adecuado estado de nutrición del infante desde la lactancia (6) hasta la alimentación complementaria (7). Es sabido que la exposición a sabores salados y dulces en los primeros años de vida creará patrones de preferencia de consumo de alimentos en particular en la vida adulta (8). Una etapa adecuada en la vida para conseguir cambiar hábitos o establecer patrones adecuados son los primeros dos años (5); etapa determinante para el desarrollo, siendo el primer pico de crecimiento.

### **Metodología**

La metodología a seguir será basada en el manual CAP de conocimiento, actitudes y prácticas de la FAO, el cual cuenta con guías y cuestionarios que se han utilizado en diversas intervenciones de educación en nutrición.

Para el presente experimento se aplicó en dos momentos de la intervención, por un lado, haciendo una medición de inicio para conocer sobre conocimiento, actitudes y prácticas de los usuarios en la que se realizará el experimento y otra medición al finalizar, con el fin de conocer si dicha intervención fue exitosa.

Cada una de las guías y cuestionarios del manual pueden ser modificados de acuerdo a los objetivos de cada intervención o los temas a tratar.

La intervención en la cual se llevará a cabo la aplicación de este cuestionario será realizada en madres de niños de 6 meses a 4 años edad el cual busca

Objetivo: Evaluar la modificación de conocimiento, actitudes y prácticas de madres de familia después de aplicar durante una semana la información de nutrición infantil brindada.

### **Participantes**

Se eligieron 16 madres de niños de 6 meses a 4 años, debido a que las madres son las principales involucradas en la alimentación de los hijos; estas en un rango de edad de 25 a 40 años, de clase media de la ciudad de Querétaro, Querétaro; Pachuca, Hidalgo y Ciudad Juárez, Chihuahua, estas divididas en dos grupos, por un lado, madres primerizas y en otro grupo madres con más de un hijo.

### **Criterios de inclusión**

Los criterios de inclusión tomados en cuenta para este experimento fueron madres de niños de 6 meses de edad a 4 años de edad; las cuales debían tener un interés en enriquecer sus conocimientos sobre alimentación y nutrición infantil, así como contar con cuentas en redes sociales como Facebook, Instagram y YouTube y disponibilidad de internet, ya que este sería el principal contacto y vinculación con el nutriólogo para la obtención de información.

### **Materiales**

Se creó contenido de nutrición infantil como infografías, recetas, y videos de alimentación para madres de familia. El contenido de los materiales de apoyo creados para dar a conocer a las madres información sobre la alimentación de sus hijos, busca el fácil entendimiento e interpretación de los conceptos de alimentación y nutrición; con las infografías se busca recolectar información en una sola imagen dando información sobre alimentación; cada una de las recetas brindadas a las madres son opciones de comidas de fácil preparación en las cuales se menciona la porción adecuada por

grupo de edad, así como una descripción de los beneficios que las vitaminas y/o minerales utilizados en la receta brindan a sus hijos, los videos creados con cada receta, tiene el fin de brindar a las madres una explicación grafica del modo de preparación en videos corto de no más de 5 minutos, ayudando a las madres en el momento de la preparación.

Los contenidos se encuentran basados en la NOM 043 de Secretaria de Salud Mexicana buscando dar a conocer y lograr identificar las características de una dieta correcta.

- **Completa:** Contenga todos los nutrimentos, incluir en cada uno de los 3 grupos (Grasas, Proteína, Hidratos de Carbono)
- **Equilibrada:** Que los nutrimentos guarden las proporciones apropiadas entre si (Grasas 20-30%, Proteína 20-25%, Hidratos de carbono 70-80%)
- **Inocua:** Su consumo habitual no implique riesgos para la salud, exenta de microorganismos patógenos, toxinas, contaminantes y se consuma con moderación
- **Suficiente:** Cubra las necesidades de los nutrimentos de tal manera que los niños crezcan y se desarrollen de manera correcta.
- **Variada:** Incluya diferentes alimentos de cada grupo en las comidas.
- **Adecuada:** Acorde a los gustos y la cultura de quien lo consumen, ajustada a recursos económicos, sin que ello signifique que se deban sacrificar sus otras características.

Los distintos materiales creados fueron realizados como material de apoyo con el fin de lograr una modificación de conocimiento, actitudes y practicas de las madres de los infantes.

### Procedimiento

Para llevar a cabo este experimento se reclutó a 16 madres de niños de 6 meses de edad a 4 años de edad, los cuales durante una semana recibieron información sobre nutrición infantil en las redes sociales de “Chilpayatl” (Pagina WEB, Facebook, Instagram, YouTube). Al inicio de la semana se aplicó un cuestionario de conocimientos, actitudes y prácticas de las madres de los infantes, el cual consta de 29 items, 5 items de conocimiento, 5 de actitudes y 20 de prácticas tomando como base las guías del manual CAP de la FAO, esto con el fin de medir los conocimientos existentes previos a la intervención.

Después de una semana de intervención y de recibir información constante sobre la alimentación de sus hijos, así como recetas y tips de nutrición, nuevamente se aplicó un cuestionario de igual manera basado en el manual CAP de la FAO este ultimo de 25 ítems, 3 ítems de conocimiento, 17 ítems de practicas, 5 ítems de actitudes; el cual nos permitió comparar las variables deseadas a medir.

### Resultados y Discusión

De las 16 madres participantes en la semana de experimento de un rango de 18 a 40 años de edad, el porcentaje mayor involucrado el experimento fue de 21 y 29 años de edad con un porcentaje de 19% siendo 3 madres en cada uno de esos grupos (Gráfica 1).



Gráfica 1. Porcentaje de edad en madres involucradas en el experimento

Del total de madres participantes, siendo 69% por ciento primerizas y 31% madres por segunda o tercera ocasión, la edad predominante de los infantes hijos, siendo desde 6 meses a 4 años edad, fue de 1 año a 1 año 11 meses de edad con 38% por ciento, esto puede ser debido a que al contar con algunos meses lidiando con alimentación complementaria

desde los 6 meses y percibir distintos problemas la momento de bridar alimento hay un mayor interes por enriquecer sus concomientos, mientras que en las edad donde el infante comienza a crecer ese interes llega a disminuir al considerar que se ha adquirido el conocimiento suficiente; volviendo nuevamente a incrementar el interes en seguir aprendiendo a la edad de los 4 años del infante, ya que comienza una nueva etapa, al ingreso al kinder y el deseo por conocer que ofrecer a los infantes en esta nueva etapa provoca la necesidad de seguir enriqueciendo su conocimientos, o investigando opciones para modificar actitudes y practicas que puedan llegar a adoptar.

En cuanto a la modificación y evaluación de conocimientos, actitudes y prácticas, evaluando en escala de likert cada una de las áreas del 1 a 5 siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo, se dio una calificación a los resultados obtenido (Tabla 1).

Valor	Calificación
1 - 1.5	Malo
1.6 - 2	Insuficiente
2.1 - 2.5	Suficiente
2.6 - 3	Aceptable
3.1 - 3.5	Bueno
3.6 - 4	Satisfactorio
4.1 - 4.5	Muy satisfactorio
4.6 - 5	Excelente

Tabla 1. Calificación de conocimiento, actitudes y prácticas

Siguiendo la evaluación anterior los resultados obtenidos de la medición inicial muestran en total las 16 madres en conocimiento, se encuentran en el rango más alto de los 3 aspectos evaluados; pero el conocimiento existente no es el aspecto mas importante, apropiar ese conocimiento como suyo o adoptarlo por medio de practicas adecuadas y actitudes positivas para la modificación y promoción de un habito correcto es indispensable.

Por otro lado la ser las actitudes el valor más bajo es preocupante que a pesar del conocimiento existente falta disposición para poder llevar a cabo o en practica el conocimiento ya adquirido, eso puede ser debido a las fuentes no confiables o a las dudas aun existentes en algunos temas, al no profundizar en cada uno.

Desafortunadamente el aspecto de practicas que logro colocarse en la calificación más alta podria llegar a compararse o lograr una relación directa con las actitudes tomadas, pero al no poder ser medibles o verificadas la cual posteriormente se podrá comparar una practica con otro evaluación realizada.

	Conocimiento	Actitudes	Practicas
Evaluación inicial	4.1	3.5	4.6
	Muy Satisfactorio	Bueno	Excelente
Evaluación final	4.6	3.6	4.7
	Excelente	Satisfactorio	Excelente

Tabla 2. Comparación evaluación inicial y evaluación final conocimiento, actitudes y prácticas

Después de una semana de experimento y comparando las dos evaluación pudimos notar (Tabla 2) que efectivamente hubo un ligero aumento en el conocimiento , asi como en las actitudes, y en las practicas; siendo en el

conocimiento el cambio más significativo, esto relacionado a que el conocimiento, lograr ser de los aspectos más proximos a modificar.

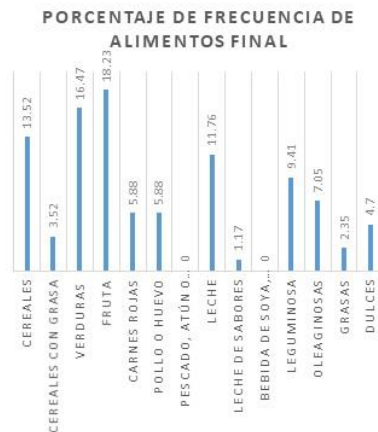
Por ultimo, con el fin de verificar uno de los ítems de las prácticas evaluadas se preguntó a las madres sobre la frecuencia en que los infantes consumen o las madres ofrecen los diferentes grupos de alimentos, clasificandolos en: cereales, cereales con grasa, verduras, frutas, carnes rojas, poll y huevo, pescado, leche entera, leche de sabores, bebidas de soya, almendra o arroz, leguminosas, oleaginosas, grasas y dulce.

Mencionando las madres que los alimentos consumidos con más frecuencia o el mayor cantidad de ocasiones son verduras (19.28%), frutas (15.03%) y cereales (12.09%); en cuanto a los alimentos no recomendados como dulces (5.88%) , cereales con grasa (7.18%) , y grasas (3.92%); a pensar de no de los alimentos consumidos en mayor cantidadde veces, las 16 madres en su mayoría mencionaron que el consumo repetido de minimo 1 o 2 veces diariamente. (Gráfica 2)



Gráfica 2. Porcentaje de frecuencia de alimentos inicial

Tomando en cuenta las evaluación final realizada en donde de igual manera se pregunto la frecuencia de veces en las que se consumen los distintos grupos de alimentos y comparando con la evaluación inicial pudimos notar primeramente que el consumo de los alimentos no recomendados como cereales con grasa (3.52%), grasas (2.35%) y dulces (4.7%) disminuyeron significativamente llevando a cabo adecuadas practicas de consumo de alimentos dismuyendo poco a poco los alimentos no favorables para adecuado desarrollo del infante. (Gráfica 3).



Gráfica 5. Porcentaje de frecuencia de alimentos final

### Conclusiones

En la semana de experimento realizada se pudo notar la modificación de cada uno de los aspectos evaluados, si bien la mayoría de las madres del experimento tenían conocimiento de algunos aspectos del material presentado ya que se pretendía buscar a madres que tenga en deseo e interés por temas de salud y nutrición infantil para sus hijos, a pesar de constantemente buscar y intentar estar informadas, la información brindada logro evaluar un ligero cambio.

Debido a las actividades, tanto laborales así como del hogar, el tiempo brindado para la revisión del material creado no fue del todo constante; a pesar de que algunas madres al terminar el día intentaban verificar la información nueva, una semana resulto muy rápida y un periodo corto para poder consultar todo el material creado y puesto a disposición para ellas; realizar una validación con tiempo más prologando para la revisión adecuada del material, podría beneficiar de mejor manera, y percibir un cambio significativo tanto del conocimiento, actitudes y solicitar algún tipo de evidencia de lo ya aprendido puesto en práctica en casa, ayudando a evaluar las prácticas, ya que al ser un aspecto observable y utilizando una medición la cual dificultó la parte de observación, no se logro evaluar adecuadamente la modificación de este aspecto.

Por último se pudo notar que trabajar y reforzar las actitudes de la madre es uno de los principales aspectos claves a modificar, ya que permitirá lograr un cambio significativo y una comparación y evolución de los 3 aspectos evaluados.

### Referencias

- [1] OMS, & OPS. (11 de Octubre de 2018). *Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud*. Obtenido de [https://www.paho.org/mex/index.php?option=com\\_content&view=article&id=218:respuesta-sector-salud&Itemid=387](https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=218:respuesta-sector-salud&Itemid=387)
- [2] Organización Mundial de la Salud, O. (2017). *Metas mundiales de nutrición 2025: serie de documentos normativos*. Ginebra
- [3] Unicef, V. (2016). Formación de hábitos alimentarios y de estilos de vida saludables. Obtenido de <https://www.unicef.org/venezuela/spanish/educinic9.pdf>
- [4] Marchena, Y., & Masís, P. (2001). Porciones de alimentos de niños de 0 a 18 meses de familias de bajos ingresos del área urbana de San José, Costa Rica. *Revista Costarricense de Salud Publica*
- [5] Saavedra, J. M., & Dattilo, A. M. (2012). Factores alimentarios y dietéticos asociados a la obesidad infantil: recomendaciones para su prevención antes de los dos años de vida. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*
- [6] Delgado, M., & Orellana, J. J. (2004). Conocimientos maternos sobre conductas óptimas de lactancia. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*
- [7] Gamarra-Atero, R., Porroa-Jacobo, M., & Quintana-Salinas, M. (2010). Conocimientos, actitudes y percepciones de madres sobre la alimentación de niños menores de 3 años en una comunidad de Lima. *Facultad de Medicina, Lima Peru*

# ESTUDIO DE PROPIEDADES LUMINISCENTES DE COMPUESTOS DE COORDINACIÓN BASADOS EN LANTÁNIDOS (III) Y 2-(BENZOTIAZOL-2-IL)-5-METILFENOL

Dra. Delia Hernández Romero<sup>1</sup>, Dr. Raúl Colorado Peralta<sup>2</sup>, M. en C. Ma. Elizabeth Márquez López<sup>3</sup>, Dr. José María Rivera Villanueva<sup>4</sup>, Dra. Silvia E. Castillo-Blum<sup>5</sup>, Dr. Víctor Elías Torres Heredia<sup>6</sup> y Q.F.B Jazmín Marroquín Flores<sup>7</sup>

**Resumen**—Recientes trabajos han reportado la obtención de compuestos de coordinación basados en análogos del benzotiazol y metales de lantánidos (III) los cuales presentan propiedades luminiscentes interesantes. Aprovechando las características del benzotiazol como un buen cromóforo se buscó obtener compuestos de coordinación con Ln (III) y 2-(benzotiazol-2-il)-5-metilfenol (BTZ) en los cuales se ve mejorada la luminiscencia. Estos compuestos han sido caracterizados mediante IR, UV-Vis y RMN (para el ligante). Mientras que a los compuestos de coordinación se les realizó pruebas de solubilidad y punto de fusión, así como espectroscopía de UV-Vis e IR; los resultados de conductividad eléctrica molar nos permitieron identificarlos como compuestos electrolíticos tipo 1:1, lo cual concuerda con los resultados obtenidos por IR. De igual manera se estudiaron sus propiedades luminiscentes (absorción, emisión y excitación en sólido) identificando en algunos compuestos las transiciones correspondientes a los metales.

**Palabras clave**—Luminiscencia, compuestos de coordinación, benzotiazol, lantánidos.

## Introducción

El benzotiazol, es un anillo heterocíclico en cuya estructura se encuentra el átomo de azufre por lo cual presenta propiedades químicas muy particulares (Sharma *et al.*, 2013), que se ven reflejadas en la actividad biológica de sus derivados tal como: anticancerígena, antimicrobiana, antidiabética, antiinflamatoria y antiviral (Ali & Siddiqui, 2013). Por lo anterior, los compuestos en cuya estructura se encuentra el benzotiazol han recibido mucha atención recientemente en la investigación, ya que podrían ser utilizados como precursores farmacológicos.

Por otro lado también se ha hablado de la obtención de compuestos de coordinación con algunos análogos del benzotiazol y algunos metales, como los lantánidos (Ln III) (Balashova *et al.*, 2013), de los cuales se puede aprovechar las propiedades luminiscentes que presentan. Al obtener compuestos con Ln(III) y ligandos orgánicos en los que haya sistemas  $\pi$  conjugados, se puede lograr la sensibilización de los metales, mejorando su luminiscencia, pues si bien se sabe que estos metales presentan emisión de luz en diferentes colores, su intensidad es débil (Báez-Castro *et al.*, 2014). Este proceso de sensibilización es conocido como, efecto antena, que consta de 3 etapas: (1) excitación desde una fuente externa y absorción de energía por el ligante, (2) transferencia de la energía del ligante al metal y (3) emisión del lantánido.

Basándonos en las propiedades del benzotiazol y de los lantánidos (III) y aprovechando el efecto antena, se busca obtener un ligante derivado del benzotiazol y sus compuestos de coordinación con Ln(III) que presenten propiedades luminiscentes mejoradas y duraderas, para que permitan su uso en áreas de bioimagen.

<sup>1</sup> La Dra. Delia Hernández Romero es Profesora titular de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Veracruzana, Orizaba, Veracruz. [deliahernandez@uv.mx](mailto:deliahernandez@uv.mx)

<sup>2</sup> El Dr. Raúl Colorado Peralta es profesor titular de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Veracruzana, Orizaba, Veracruz. [racolorado@uv.mx](mailto:racolorado@uv.mx)

<sup>3</sup> La M. en C. Ma. Elizabeth Márquez López es Profesora titular de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Veracruzana, Orizaba, Veracruz. [elmarquez@uv.mx](mailto:elmarquez@uv.mx)

<sup>4</sup> El Dr. José María Rivera Villanueva es profesor titular de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Veracruzana, Orizaba, Veracruz. [joserivera@uv.mx](mailto:joserivera@uv.mx)

<sup>5</sup> La Dra. Silvia E. Castillo-Blum es profesora titular en la Facultad de Química (Dpto. de Química Inorgánica) en la Universidad Nacional Autónoma de México, México. [blum@unam.mx](mailto:blum@unam.mx)

<sup>6</sup> El Dr. Víctor Elías Torres Heredia es profesor en la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Veracruzana, Orizaba, Veracruz. [victortorres@uv.mx](mailto:victortorres@uv.mx)

<sup>7</sup> La Q.F.B Jazmín Marroquín Flores es estudiante de posgrado (Maestría en Ciencias en Procesos Biológicos) en la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Veracruzana, Orizaba, Veracruz. [marroquinjaz@gmail.com](mailto:marroquinjaz@gmail.com)



### Descripción del Método

Todos los reactivos utilizados en este proyecto fueron adquiridos en la casa comercial Sigma-Aldrich; los espectros de IR se realizaron en el equipo Perkin Elmer Spectrum 100; para el UV-Vis se utilizó el equipo Evolution 260 BIO; para los espectros de RMN se utilizó el equipo de RMN Varian, modelo Mercury Plus (500 MHz); los espectros de absorción en sólido en el espectrofotómetro Cary 6000i, marca Varian; los espectros de emisión se obtuvieron en un fluorómetro FluoroMax4, marca Horiba Scientific; finalmente las determinaciones de conductividad de los compuestos en un conductímetro OAKTON PC2700.

#### Síntesis del ligante 2-(Benzotiazol-2-Il)-5-Metilfenol (BTZ)

El ligante se obtuvo a partir de ácido 4-metilsalicílico (3.99 mmol) y 2-aminotiofenol (3.99 mmol), utilizando ácido polifosfórico (PPA) como soporte de reacción (8 g) a 230°C durante 6 h, al finalizar la reacción se dejó enfriar la mezcla y se realizaron lavados con agua destilada, se neutralizó con NH<sub>4</sub>OH; enseguida se filtró el producto y se dejó secar, para finalmente cristalizar en metanol.

#### Síntesis de los compuestos de coordinación

Se disolvió el ligante (2 Eq.) y la sal metálica (1 Eq.) en 20 mL de metanol, por separado; se adicionó lentamente la disolución del ligante a la disolución de la sal metálica. Posteriormente se colocó a reflujo durante dos horas; transcurrido el tiempo, se dejó enfriar la mezcla y se filtró, finalmente se secó en rotavapor.

### Resultados y discusión

#### Ligante BTZ

El ligante BTZ se obtuvo a partir de 2-aminotiofenol y ácido 4-metilsalicílico en presencia de ácido polifosfórico como soporte de reacción (Figura 1), se obtuvo como un polvo de color morado, con un rendimiento del 61%. Su punto de fusión fue de 160°C, con solubilidad principalmente en disolventes polares (DMSO, metanol, etanol y acetato de etilo). Los resultados de espectrometría de IR indicaron bandas correspondientes a las características del ligante: en 3326 cm<sup>-1</sup> está presente la banda de tención del grupo -OH, en 1732 cm<sup>-1</sup> una banda de estiramiento del enlace C=N, entre 1629-1437 cm<sup>-1</sup> bandas de tención de C=C<sub>(arom)</sub>, en 1372 cm<sup>-1</sup> la señal del enlace C-N, 1221 cm<sup>-1</sup> se identificó una banda del enlace C-O, en 934 cm<sup>-1</sup> está la banda de C-S y en 809-753 cm<sup>-1</sup> las bandas que indican la trisustitución del anillo aromático.

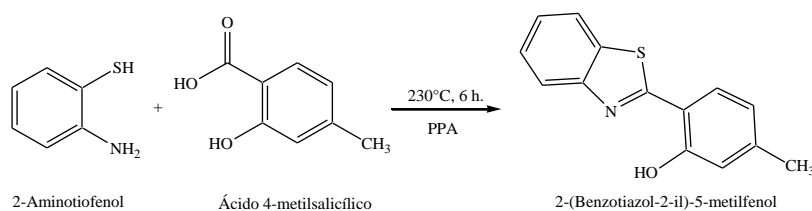


Figura 1. Síntesis del ligante 2-(benzotiazol-2il)-5-metilfenol

En los espectros de RMN de <sup>1</sup>H (500 MHz; DMSO-d<sub>6</sub>; ppm) se observaron señales principalmente en la zona de aromáticos, y una señal intensa en 2.33 ppm, correspondiente a la señal del grupo metilo (Figura 2a); las demás señales también fueron identificadas y asignadas de acuerdo a la resonancia de <sup>13</sup>C (Figura 2b) y espectros de resonancia bidimensional (COSY y HSQC).

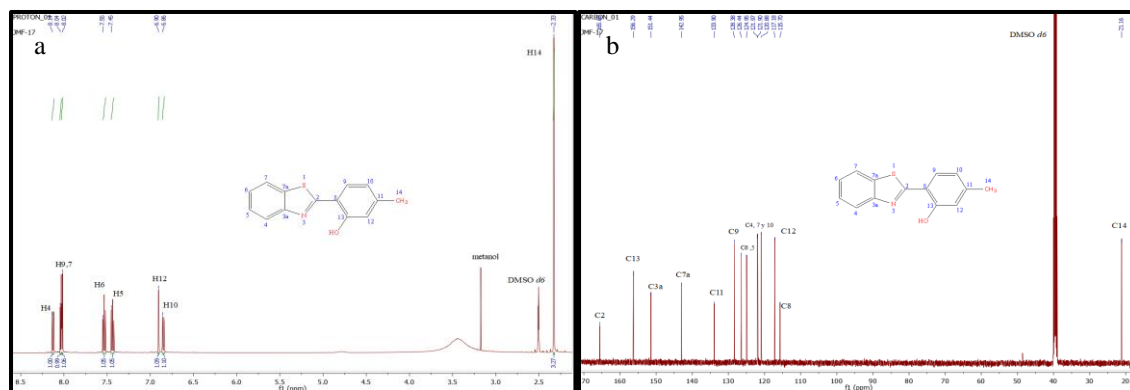


Figura 2. Espectros de RMN <sup>1</sup>H y <sup>13</sup>C del ligante BTZ

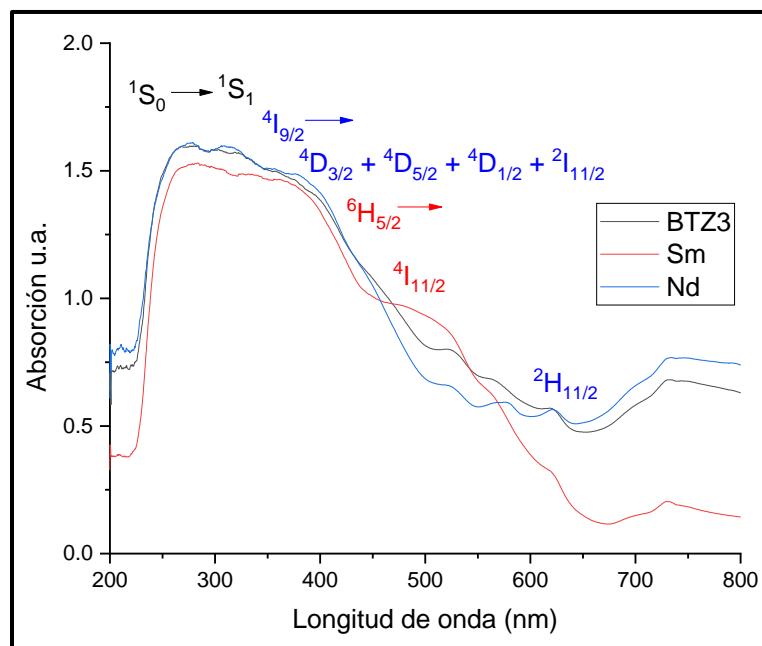
*Compuestos de coordinación*

El ligante BTZ se utilizó para la obtención de 7 compuestos de coordinación los cuales fueron obtenidos a reflujo con una relación 2:1 (ligante:sal). A los compuestos obtenidos se les realizó pruebas de solubilidad y punto de fusión; posteriormente se obtuvieron espectros de IR, donde se identificaron adicional a las bandas correspondientes al ligante, bandas que nos indican la presencia de grupos nitratos ( $\nu_1, \nu_2, \nu_3$  y  $\nu_4$ ). La diferencia entre las bandas más intensas ( $\nu_1$  y  $\nu_4$ ) indica la presencia de grupos nitratos dentro de la esfera de coordinación; mientras que las bandas  $\nu_0, \nu_5$  y  $\nu_6$ , indicaron la presencia de un grupo nitrato como contraión (fuera de la esfera de coordinación). Por otro lado, se midió la conductividad eléctrica molar de los compuestos en soluciones metanólicas, en este caso se identificaron como compuestos electrolíticos tipo 1:1 (Tabla 1).

**Tabla 1.** Bandas representativas de los  $\text{NO}_3^-$  en los compuestos de coordinación con BTZ y conductividades eléctricas

Compuesto	$\text{NO}_3^-$ bidentado ( $\text{cm}^{-1}$ )					$\text{NO}_3^-$ libre ( $\text{cm}^{-1}$ )			Conductividad molar* $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$
	$\nu_1$	$\nu_2$	$\nu_3$	$\nu_4$	$\Delta\nu_{\nu_1-\nu_4}$	$\nu_0$	$\nu_5$	$\nu_6$	
$[\text{La}(\text{BTZ})_2(\text{NO}_3)_2](\text{NO}_3)_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_x$	1437	1030	810	1312	124	1377	753	879	132.3
$[\text{Nd}(\text{BTZ})_2(\text{NO}_3)](\text{NO}_3)_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_x$	1436	1033	809	1308	128	1373	752	880	165.9
$[\text{Sm}(\text{BTZ})_2(\text{NO}_3)](\text{NO}_3)_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_x$	1436	1011	802	1310	125	1376	756	842	114.6
$[\text{Eu}(\text{BTZ})_2(\text{NO}_3)](\text{NO}_3)_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_x$	1436	1031	810	1306	130	1375	753	879	149.8
$[\text{Gd}(\text{BTZ})_2(\text{NO}_3)](\text{NO}_3)_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_x$	1475	1030	805	1312	162	1365	755	843	169.3
$[\text{Tb}(\text{BTZ})_2(\text{NO}_3)](\text{NO}_3)_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_x$	1479	1029	809	1303	175	1373	752	880	160.5
$[\text{Dy}(\text{BTZ})_2(\text{NO}_3)](\text{NO}_3)_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_x$	1476	1030	804	1313	162	1365	756	843	146.8

Se estudiaron las propiedades luminiscentes tanto del ligante como de los compuestos de coordinación, mediante espectroscopia de absorción, emisión y excitación en sólido. En la figura 3 se observan los espectros obtenidos para los compuestos de coordinación con samario y neodimio y el ligante, en donde se observan algunas transiciones  $f-f$  correspondientes a los iones lantánidos.



**Figura 3.** Espectro de absorción de algunos compuestos de coordinación y BTZ

Para conocer la longitud de onda de máxima emisión e identificar las transiciones de los compuestos, se obtuvieron los espectros de emisión en sólido, a una longitud de onda de excitación de 360 nm. En la figura 4 se pueden

observar la ausencia de las transiciones de los iones metálicos, lo que sugiere que no existe una transferencia de energía adecuada del ligante al metal, por lo que la emisión observada únicamente corresponde a las transiciones del ligante.

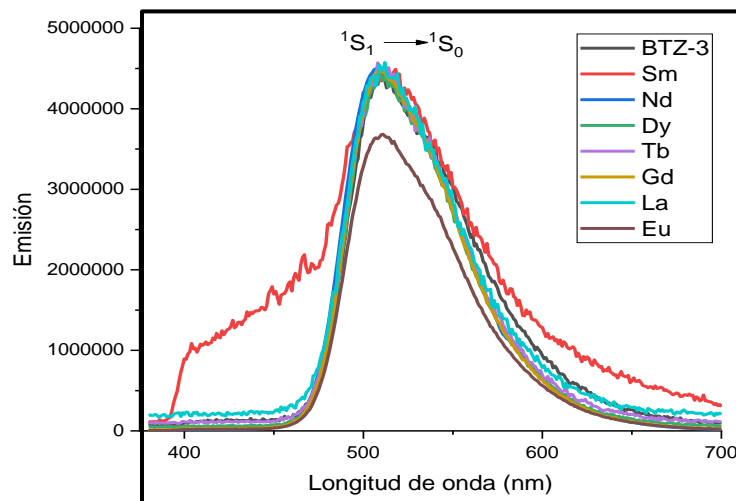


Figura 4. Espectros de emisión de los compuestos de coordinación y BTZ

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudiaron las propiedades luminiscentes de los compuestos de coordinación obtenidos a partir del ligante 2-(Benzotiazol-2-il)-5-metilfenol y 7 lantánidos; inicialmente se sintetizó el ligante y fue caracterizado por técnicas como IR, RMN de  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  y algunos experimentos bidimensionales (COSY y HSQC) obteniendo un rendimiento del 61%.

Posteriormente se obtuvieron los compuestos de coordinación y éstos se caracterizaron por técnicas como IR y conductividad molar eléctrica; posteriormente se estudiaron sus propiedades luminiscentes, en donde se identificó la emisión de las transiciones del ligante.

#### Conclusiones

Nuestros resultados mostraron que es posible sintetizar el ligante BTZ utilizando ácido polifosfórico como soporte de reacción, también se obtuvieron los compuestos de coordinación con lantánidos de los cuales, se estudiaron las propiedades luminiscentes, mediante espectroscopia de absorción, emisión y excitación en sólido. En los espectros de emisión se detectó la ausencia de las transiciones de los iones metálicos, lo cual nos permite determinar que no hay transferencia de energía del ligante al metal, es decir el efecto antena no fue posible.

#### Recomendaciones

Con base a los resultados obtenidos se contempla que se podría mejorar el efecto antena con el uso de sustituyentes insaturados en el ligante que favorecieran la transferencia de energía al metal o en su caso buscar la obtención de ligandos tridentados.

### Referencias

- Ali, R., & Siddiqui, N. Biological aspects of emerging benzothiazoles: a short review. *Journal of Chemistry*, Vol. 2013, 1-12, 2013
- Báez-Castro, A., Peinado-Guevara, H., Guerrero-Alvarez, J., Cruz-Enríquez, A., Parra-Hake, M., & Campos-Gaxiola, J. J. Síntesis, caracterización y propiedades luminiscentes de nuevos complejos de Eu (III) y Tb (III) con el ligandotripiridil imidazolina. *Rev. Iberoamericana Cien*, Vol. 1, 89-95. 2014
- Balashova, T. V., Pushkarev, A. P., Ilichev, V. A., Lopatin, M. A., Katkova, M. A., Baranov, E. V., & Bochkarev, M. N. *Polyhedron*, Vol. 50, No. 1, 112-120. 2013
- Sharma, P. C., Sinhar, A., Sharma, A., Rajak, H., & Pathak, D. P. Medicinal significance of benzothiazole scaffold: an insight view. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, Vol. 28, No 2, 240-266, 2013.

# Cómo y por qué afectan las redes sociales en la vida cotidiana de la juventud

Mtra. Mareza Hernández Sandoval<sup>1</sup>, Dr. Enrique Alberto Mendoza Filidor<sup>2</sup>, Dr. Julián Fabian Reyes García<sup>3</sup> y Dr. Abigael Xilot Sánchez<sup>4</sup>

**RESUMEN:** El uso de las redes sociales en el mundo del internet se ha incrementado en los últimos años. La web social es decir, el internet de hoy en día que tiene como principios fundamentales la participación y cooperación, se ha introducido en todos los campos de la vida.

Como sabemos muchos padres y profesores se han preocupan por la forma de exposición a dicha tecnología ya que éstos podrían afectarlos en su desarrollo escolar, tanto que a los expertos les preocupa que las redes sociales y los mensajes de texto, que se han vuelto parte de su vida, promueven la ansiedad \_ entre otros trastornos cognitivos y físicos\_ y disminuyen la autoestima.

**ABSTRAC:** The use of internet has increased in recent years. The social web, that is to say, the internet of today that has as fundamental principles the participation and cooperation, has been introduced in all fields of live.

As we know many parents and teachers have been concerned about the way of exposure to such technology as these could affect them in. Their school development, so much so that the subject experts worry that social networks and text messages, which have become part of their lives, promote anxiety, among other cognitive and physical disorders and lower self-esteem.

**PALABRAS CLAVES:** redes sociales, mensajes de texto, ansiedad, autoestima.

## Introducción

La aparición de las redes sociales cambió la forma de interacción con el mundo, permitiendo una comunicación más directa y rápida, así como también las estrategias emplazadas en práctica. Esto ha provocado ciertas ventajas sobre todo a los medios de comunicación que utilizan las redes sociales para anunciar sus productos o servicios, en comparación de hacerlo por medios tradicionales.

Así, la tecnología de las redes sociales ha hecho más fácil el acceso y la difusión de información y el conocimiento, debido a esto y de acuerdo a estudios recientes, ahora pasamos más tiempo en internet porque nos parece más rápido y sencillo comunicarnos por este medio.

Uno de los problemas destacados en las encuestas aplicadas es que una buena parte de nuestra vida social se ha trasladado a la web. Aunque las redes sociales en los últimos 10 años las personas mayores de 60-70 son considerados también asiduos cibernautas, su mayor benefactor son los jóvenes de ahora y de las próximas generaciones.

A pesar de los resultados resaltados en diversas investigaciones que demuestran algunas de las afectaciones tanto física como mental que padecen la sociedad, son los jóvenes los más vulnerables. En la siguiente línea de tiempo podemos notar que conforme pasan los años la sociedad ha ido integrándolas como parte diaria de su vida afectando muchas de las veces además de la salud, el entorno familiar, educativo y social.

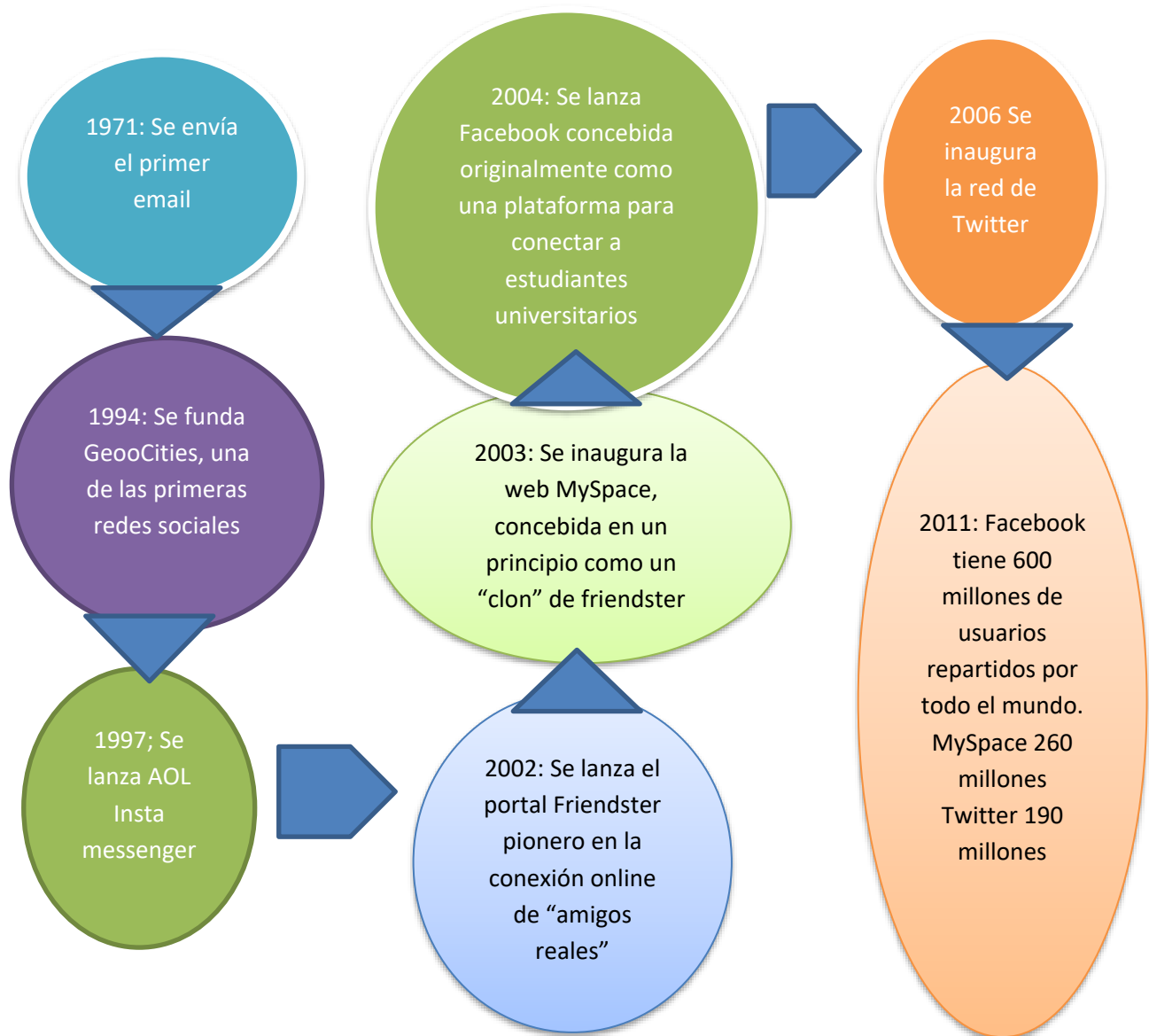
<sup>1</sup> Mareza Hernández Sandoval. Es docente de la Universidad Veracruzana. [marezhernandez@uv.mx](mailto:marezhernandez@uv.mx)

<sup>2</sup> Enrique Alberto Mendoza Filidor. Es docente de la Universidad Veracruzana. Es Presidente de la Escuela Superior de Oratoria AC. [mendozafilidor@gmail.com](mailto:mendozafilidor@gmail.com)

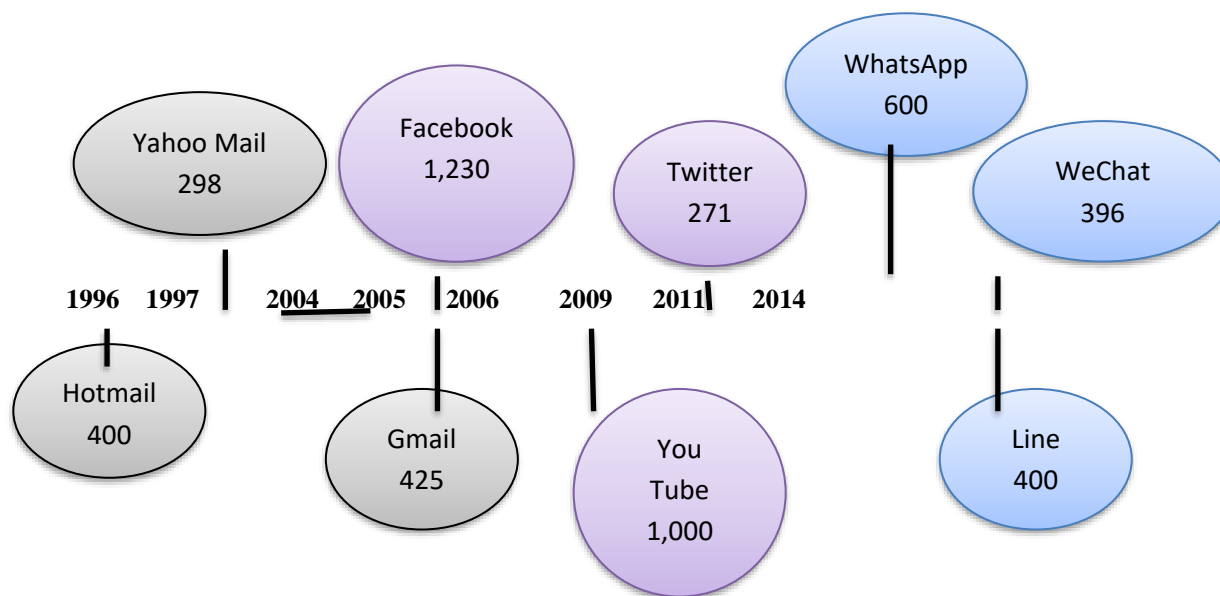
<sup>3</sup> Julian Fabian Reyes García. Es docente de la Universidad Veracruzana. [fabianreyes@uv.mx](mailto:fabianreyes@uv.mx)

<sup>4</sup> Dr. Abigael Xilot Sánchez. Es Docente de la Universidad Veracruzana. Adscrito a la Secretaría Académica. [axilot@uv.mx](mailto:axilot@uv.mx)

### Impacto en la vida social



Cierto es que cada vez hay más redes sociales en internet, aunque, también está la creación de éstas con el factor de ser más específicas como son Instagram (fotos), Trivago (Hoteles), airbnb (Hospedaje), etcétera. Así mismo las redes sociales al alcanzar un nivel de madurez importante surgen las plataformas de mensajería instantánea.



\*número de usuarios activos mensuales-millones.

El uso de estas redes sociales conllevan a la construcción de nuestra pregunta indagatoria: cuáles son algunos de los problemas en los jóvenes que nos proporcionarán indicadores del cómo y de acuerdo a averiguaciones realizadas de acuerdo a un interés profesional encontramos que a la mayoría de los jóvenes en lo físico denotan ansiedad, estrés, cambio de humor, aislamiento, y baja autoestima. En lo mental falta de concentración, cansancio mental, distención, etcétera, socialmente creen que son parte de un grupo por lo que su interés es permanecer el mayor tiempo dentro de las redes \_olvidándose de los compromisos como hijo, estudiante, amigo, hermano en la vida real tiene\_, aumentando la dependencia de estos medios. Esto por supuesto que afecta gravemente su estado.

Grinder (2008), Papalia (2001), Piaget citado por Venegas Prado (2007) entre otros teóricos de la adolescencia consideran esta postura como un intento de integración a un grupo, recordando que los adolescentes \_principales actores en este trabajo\_ buscan obtener un mejor posicionamiento a futuro para, según ellos, crecer y hacerse más fuertes, por lo que un “me gusta” o “un like” es interpretado como aceptación.

De esta manera pensamos que dado el apego de los jóvenes ante las redes sociales se ha convertido en una obsesión que influye de manera negativa.

Plantearemos un ejemplo para entender la causa-efecto.

Una joven “K” entra a la red social “Instagram” (aplicación para ver y compartir fotos). Ve que varias personas suben fotos enfocadas en su físico, “K” nota diferencias entre “L” sujeto y ella, lo que causa una comparación “que bonita, guapa, hermosa” y que obtiene ciertos números de “me gusta” y tantos comentarios positivos y que esto la lleva a pensar que para que a ella tenga más o igual “debo verme así”; busca una aceptación que si en corto tiempo no lo logra consiguientemente entra en la etapa de la ansiedad y después en la autoestima baja que de acuerdo al temperamento de cada individuo (alto, medio y bajo) afectará en corto o mediano plazo su autoestima. Por ello no son desconocidas las reacciones que escuchamos u observamos de quienes hacen lo imposible o increíble para recibir una reacción.

Dentro del campo educativo es preocupante el uso “abusivo” de las redes que tanto a padres como profesores nos preocupan, debido a que cada vez más jóvenes sufren adicción provocando en ellos inquietud, falta de concentración y alteraciones del ánimo ya que, la mayoría de ellos, dejan de disfrutar de la vida plenamente. Nos dimos a la tarea

de preguntar a 80 jóvenes entre 12-19 años y 10 padres de familia y 10 profesores de nivel medio superior y superior qué piensan acerca de algunas plataformas que utilizan, presentamos los siguientes testimonios:

20 Estudiantes de Universidad	“Me gustan, encuentro cualquier cosa de la cual tenga duda, aunque si, le quito muchas horas al estudio”
20 Estudiantes de preparatoria	“Me gustan, porque busco mis canciones favoritas, pero igual a veces pienso que pierdo mucho tiempo ahí, en lugar de que busque videos recreativos para mi educación”
20 Padres de familia	“Es una lucha constante para que dejen por un rato el celular. El carácter le ha cambiado. No quiere sentarme a comer sin él. Se mete al baño según para oír música. Pues me preocupa, solo ven el celular o la tableta. Luego les pregunto ¿qué? Y me dicen lo vi en uve e, Facebook, You uve. Espere, que dijo. ¡Devuélvame mi celular!, muy agresivos, intolerantes y falta de respeto.
20 Estudiantes de secundaria	“Nosotros entendemos la preocupación de nuestros padres pero ya somos capaces de todas nuestras decisiones. Yo lo utilice porque me aburro sin hacer nada y para estudiar también. Aquí está todo (señalan su celular). Sé lo que está pasando. Me gustan los chistes.”
20 Profesores de nivel básico; nivel superior	Considero que tanto uso puede ser perjudicial para los jóvenes. Se han dado casos de pleito, creo que si les afecta sobre todo en la autoestima. También están todo el tiempo ansiosos y más cuando les pido dejen o apaguen su celular. Los veo enojados, y hasta descontentos porque para todo quieren sacar su celular. Y he tenido chicos de difícil conducta por el celular.

### Conclusiones:

Son muchos los efectos colaterales que pueden dejar Las redes sociales uno de ellos es que generan efectos poco saludable como la ansiedad y baja autoestima, aislamiento entre otras actitudes en las jóvenes, sobre todo en los que aún se encuentra en proceso de maduración y búsqueda de su personalidad.

Los datos mostrados podemos señalar que si no hay un uso moderado crean una gran adicción con todas sus desventajas; una de ellas no tener conciencia de las horas que invierten en ellas y de los serios problemas provocados en su salud física como estrés, autoestima relacionada con la imagen, en su rendimiento escolar falta de concentración, familiar en cuanto aislamiento y en algunos hasta laboral como prototipo de éxito o la reputación digital.

### Propuesta:

Tener un límite de tiempo y estar informados de sus consecuencias en caso de utilizarlas, así como conversar con una persona experta acerca de las dudas que se presenten sobre todo en esta etapa.

## Referencias

Grinder, Robert (2008). Adolescencia. Edit. Limusa Noriega

Papalia, Diana (2001). Desarrollo Humano. Edit. MCGRAW-HILL.

Venegas Prado Delia, M (2007) La inteligencia adolescente según Jean Piaget. Libros en Red.

Rodríguez Gómez, G. et.al (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Colección biblioteca.



## Evaluación *in vitro* del extracto hexánico de *Argemone mexicana* L. para el control ecológico de *Monilinia fructicola* (Winter) Honey

Ing. Iridiam Hernández Soto<sup>1</sup>, Dr. Alfredo Madariaga Navarrete<sup>1</sup>, Dr. Rafael Germán Campos Montiel<sup>1</sup>, Dr. Rubén Jiménez Alvarado<sup>1</sup> y Dra. Alma Delia Hernández Fuentes<sup>1</sup>

**Resumen**—En la actualidad, ha crecido el interés en la búsqueda de productos naturales con posibles usos en la agricultura, particularmente de extractos vegetales que presenten propiedades antifúngicas. La planta *Argemone mexicana* L. conocida comúnmente como chicalote, presenta compuestos bioactivos de gran interés para mantener la sanidad de algunos cultivos. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de inhibición del extracto hexánico de chicalote contra el hongo fitopatógeno *M. fructicola*, el extracto se obtuvo de las hojas de chicalote y se probaron cinco concentraciones: 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 ppm, utilizando el método de dilución del extracto en agar. La concentración de 8000 ppm presentó el mayor porcentaje de inhibición (100±0.00 %, Tukey P ≤ 0.05). Este resultado sugiere el uso potencial antifúngico del extracto hexánico de *A. mexicana* L. como una alternativa ecológica para el control de algunos hongos fitopatógenos.

**Palabras clave**—Hongo fitopatógeno, alternativas ecológicas, antifúngico, malezas

### Introducción

Las enfermedades de los cultivos ocasionadas por hongos fitopatógenos se consideran una limitación importante para la producción agrícola. La protección de las plantas contra estos fitopatógenos sigue siendo una preocupación principal en el sector agrícola. A lo largo del tiempo se ha logrado controlar algunas enfermedades devastadoras desde el comienzo de su aparición mediante el uso de fungicidas sintéticos (Hernández et al.2013), pero el uso inadecuado de pesticidas en la agricultura ha impactado negativamente el medio ambiente, la salud humana, así como el desarrollo de hongos resistentes (Ascensión et al.2015). Esto ha promovido la búsqueda de alternativas ecológicas a los productos químicos, los extractos de plantas han recibido una atención creciente debido a que se ha demostrado que constituyen una fuente rica de metabolitos secundarios (Boiteux et al.2018), es bien sabido que estos compuestos presentan propiedades fitoprotectoras, para esto algunos de ellos se usan como pesticidas, con la ventaja de ser menos tóxicos y fácilmente degradables.

El uso de extractos de plantas silvestres representa una gran oportunidad para obtener nuevos fungicidas naturales (Hernández Soto et al.2018). La planta de *Argemone mexicana* L. también conocida como chicalote es una especie endémica de México ampliamente distribuida en todos los continentes (Conabio,2019). Dentro de los compuestos constituyentes de esta planta se encuentran alcaloides, terpenoides, flavonoides, compuestos fenólicos, compuestos alifáticos de cadena larga y pocos compuestos aromáticos, además se han estudiado en extractos de plantas crudas como componentes químicos aislados en distintas actividades biológicas en las que se encuentran actividad antimicrobiana, antiinflamatoria, antioxidante, larvicida, nematocida entre otras (Brahmachari et al.2013). El extracto acuoso de esta planta tiene actividad antifúngica contra *Rhizoctonia solani* y *Macrophomina phaseolina* (Wadikar y Kadam,2014). En esta investigación se evaluó la actividad antifúngica del extracto hexánico de *Argemone mexicana* L. contra *Monilinia fructicola* hongo fitopatógeno que causa podredumbre parda, enfermedad más importante en frutos.

<sup>1</sup> La Ing. Iridiam Hernández Soto es estudiante de la Maestría en Ciencia de los Alimentos en el Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Tulancingo de bravo, Hidalgo. [iridiamsoto@gmail.com](mailto:iridiamsoto@gmail.com)

<sup>1</sup> El Dr. Alfredo Madariaga Navarrete es Profesor Investigador del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Tulancingo de Bravo, Hidalgo. [alfredomadariaga60@gmail.com](mailto:alfredomadariaga60@gmail.com)

<sup>1</sup> El Dr. Rafael Germán Campos Montiel es Profesor Investigador del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Tulancingo de Bravo, Hidalgo. [ragcamposm@gmail.com](mailto:ragcamposm@gmail.com)

<sup>1</sup> El Dr. Rubén Jiménez Alvarado es Profesor Investigador del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Tulancingo de Bravo, Hidalgo. [rjalvarado@gmail.com](mailto:rjalvarado@gmail.com)

<sup>1</sup> La Dra. Alma Delia Hernández Fuentes es Profesora Investigadora del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Tulancingo de Bravo, Hidalgo. [almadh@yahoo.com.mx](mailto:almadh@yahoo.com.mx) (autor corresponsal)

Aunque el hongo causa pérdidas antes y después de la cosecha, generalmente las pérdidas poscosecha son más graves y pueden alcanzar hasta el 50% (Pazolini et al. 2016). Las pérdidas aumentan debido a alta temperatura, humedad relativa y lluvias intensas durante el período de cosecha (Sisquella et al. 2013). Los principales métodos de control para este fitopatógeno incluyen control cultural, mediante la eliminación de brotes y frutos infectados en el huerto, aplicación de fungicidas en campo, manipulación cuidadosa de los frutos durante la cosecha y en poscosecha. Sin embargo, aun con la adopción de estas estrategias de manejo, el control efectivo no está garantizado y pueden producirse más pérdidas durante el transporte y almacenamiento de los frutos de duraznos (Spadoni et al. 2014).

## Materiales y Métodos

### *Obtención del extracto de Argemone mexicana L.*

Se realizó la colecta de la planta en el municipio de Cuauhtepic de Hinojosa, Hidalgo, el cual se localiza a 20° 09'00" N 98°00" O. La planta se puso a secar bajo sombra, el extracto se obtuvo de las hojas secas por medio de maceración en hexano (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>) durante 15 días. Posteriormente se concentró por medio de un rotavapor (Buchi modelo R-215) (Contreras-Arredondo et al.2011).

### *Efecto antifúngico en ensayos in vitro por el método dilución del extracto en agar*

Para evaluar el efecto antifúngico del extracto de hojas de chicalote contra el hongo *M. fruticola* se realizaron los ensayos con cinco concentraciones, 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm y 8000 ppm al igual que un testigo que consistió en medio PDA, los ensayos se llevaron a cabo en placas Petri y se aplicó el método dilución del extracto en agar que consiste en realizar una mezcla homogénea entre el medio y el extracto, una vez que la mezcla gelificó se colocaron en el centro de las cajas explantes de hongo de 5 mm de radio y 7 días de resiembra. Las cajas se incubaron a 28 °C por 168 horas. Los resultados se expresaron en porcentaje de inhibición del crecimiento del hongo de acuerdo a lo reportado por Hernández Soto et al. 2018.

### *Análisis de resultados*

Se utilizó un diseño completamente al azar, con seis tratamientos y tres repeticiones por tratamiento. Los datos se analizaron mediante un análisis de varianza (ANOVA) y se utilizó una prueba de comparaciones múltiples de medias de Tukey ( $P \leq 0.05$ ), utilizando el programa estadístico STATGRAPHICS Centurión XVI.I

## Resultados y discusión

Se observaron diferencias significativas entre tratamientos (Tabla 1). El extracto hexánico a 8000 ppm presentó el mayor porcentaje de inhibición ( $100 \pm 0.00$  %) a las 24 horas mientras que a las 168 horas el porcentaje fue de ( $84.23 \pm 0.03$ %) con respecto al testigo (Figura 1), La concentración más baja que se empleo fue 500 ppm y mostró  $31.04 \pm 0.35$  por ciento de inhibición a las 72 horas. Estos resultados muestran el efecto antifúngico del extracto hexánico de *A. mexicana* L. (Figura 2) que puede deberse a la presencia de alcaloides tales como dehidrocorydalmina y oxyberberina presentes en las hojas de esta planta, compuestos a los cuales se les atribuye la actividad antifúngica contra *Helminthosporium* sp., *Curvularia* sp., *Alternaria cajani*, *Bipolaris* sp. y *Fusarium udum* (Brahmachari et al.2013). Se ha reportado la efectividad de los extractos de *A. mexicana* L. contra otros hongos fitopatógenos, y se ha evaluado el extracto acuoso contra *Botrytis cinerea*, *Rhizopus arrhizus*, *Aspergillus flavus*, *Chaetomium brasiliense* y *Rhizoctonia solani* mostrando un porcentaje de inhibición del 47 % como máximo (Mogle, 2013).

Hongo fitopatógeno	Tratamiento (ppm)	% de Inhibición						
		24 h	48 h	72 h	96 h	120 h	144 h	168 h
<i>Monilinia fruticola</i>	500	20.45±0.03 <sup>d</sup>	17.64±0.04 <sup>e</sup>	31.04±0.35 <sup>d</sup>	14.69±0.11 <sup>d</sup>	6.18±0.06 <sup>d</sup>	13.46±0.19 <sup>d</sup>	14.10±0.44 <sup>d</sup>
	1000	31.20±0.01 <sup>c</sup>	23.27±0.04 <sup>d</sup>	35.70±0.11 <sup>c</sup>	21.28±0.31 <sup>c</sup>	8.39±0.15 <sup>c</sup>	16.34±0.51 <sup>d</sup>	14.55±0.65 <sup>d</sup>
	2000	34.59±0.03 <sup>c</sup>	24.31±0.03 <sup>c</sup>	36.65±0.04 <sup>c</sup>	22.28±0.05 <sup>c</sup>	8.36±0.15 <sup>c</sup>	24.87±0.44 <sup>c</sup>	31.56±0.24 <sup>c</sup>
	4000	74.22±0.03 <sup>b</sup>	76.07±0.05 <sup>b</sup>	81.06±0.04 <sup>b</sup>	80.09±0.22 <sup>b</sup>	76.06±0.02 <sup>b</sup>	78.97±0.23 <sup>b</sup>	72.82±0.19 <sup>b</sup>
	8000	100±0.00 <sup>a</sup>	80.31±0.01 <sup>a</sup>	84.80±0.03 <sup>a</sup>	85.81±0.13 <sup>a</sup>	82.72±0.02 <sup>a</sup>	85.96±0.08 <sup>a</sup>	84.23±0.03 <sup>a</sup>

Los resultados se presentan con una desviación estándar de tres repeticiones. Las diferentes letras indican diferencias significativas (Tukey  $P \leq 0.05$ ) entre los tratamientos para *Monilinia fruticola*.

Tabla 1. Porcentaje de inhibición del crecimiento de *M. fruticola* con extracto hexánico de *A. mexicana* L.

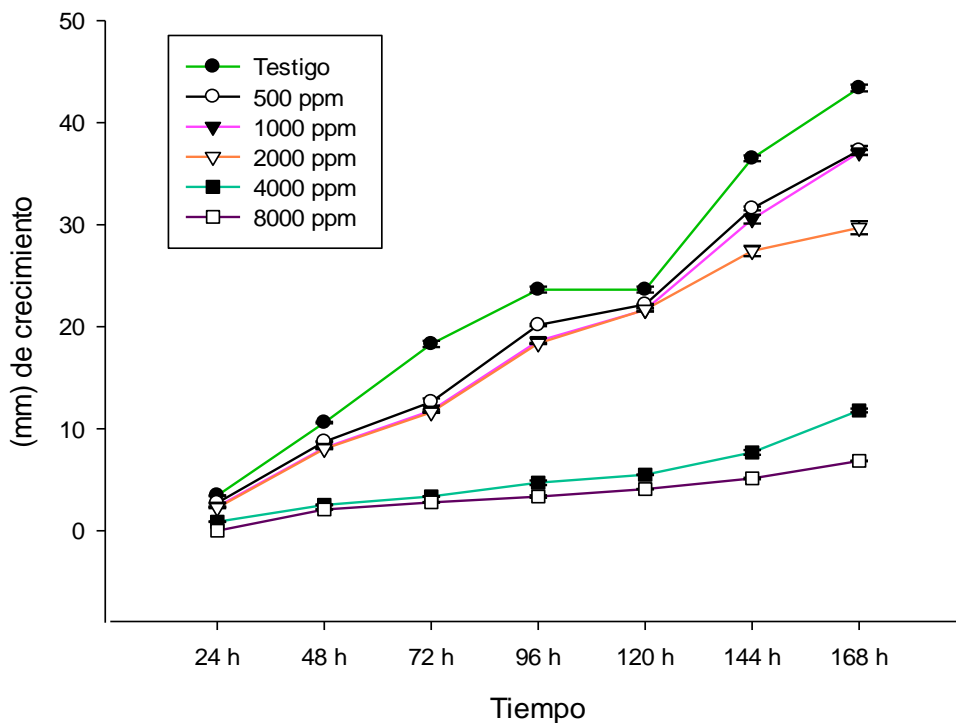


Figura 1. Crecimiento de *M. fruticola* con los distintos tratamientos a lo largo del tiempo.



Figura 2. Efecto del extracto de chicalote contra *M. fructicola* a) 500ppm, b) 1000 ppm, c) 2000 ppm, d) 4000 ppm e) 8000 ppm f) testigo a las 168 horas.

### Conclusiones

El extracto hexánico en distintas concentraciones muestra actividad biológica, aunque en concentraciones de 8000 ppm tiene mayor efectividad en *M. fructicola*. La inhibición del crecimiento micelial exhibida por los extractos puede deberse a la presencia de algunos metabolitos secundarios actuando en forma sinérgica. Por tanto, el uso de *A. mexicana* L. puede ser considerado como una alternativa sustentable y útil para el control del hongo *M. fructicola*.

### Referencias

- Ascensión, L. C., Liang, W. J., & Yen, T. B. Control of *Rhizoctonia solani* damping-off disease after soil amendment with dry tissues of Brassica results from increase in Actinomycetes population. *Biological Control*, 82, 21-30,2015.
- Boiteux, J., Monardez, C., de los Angeles Fernandez, M., Espino, M., Pizzuolo, P., & Silva, M. F. *Larrea divaricata* volatilome and antimicrobial activity against *Monilinia fructicola*. *Microchemical Journal*, 142, 1-8,2018.
- Brahmachari, G., Gorai, D., & Roy, R. *Argemone mexicana*: chemical and pharmacological aspects. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 23(3), 559-575,2013.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Papaveraceae *Argemone mexicana* L. Chicalote. Consultada por internet el 7 de mayo del 2019 <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/papaveraceae/argemone-mexicana/fichas/ficha.htm>
- Contreras-Arredondo, M. E., Hernández-Castillo, F. D., Sánchez-Arizpe, A., Gallegos-Morales, G., & de Rodríguez, D. J. Actividad Fungicida de extractos de *Cowania plicata* contra *Fusarium oxysporum* y de *Pistacia lentiscus* L. contra *Colletotrichum coccodes*. *Revista Agraria-Nueva Epoca-Año VIII*. Vol, 8(1), 2011.

- Hernández- Soto I, Prieto-Méndez J., Aquino Torres E., Madariaga Navarrete A., Reyes Santamaría M. I., Pacheco Trejo J. Evaluation of the effect of the methanolic extract of *Argemone ochroleuca* for environmentally friendly control of *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium oxysporum* and *Rhizoctonia solani*. *Ciência e Técnica Vitivinícola*, Vol. (33), 2018.
- Hernández, M., Murace, M., Ringuet, J., Petri, I., Gallo, D., & Arambarri, A. Effect of aqueous and alcohol extracts of *Phytolacca tetramera* (Phytolaccaceae) leaves on *Colletotrichum gloeosporioides* (Ascomycota). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 48(2), 201-209, 2013.
- Mogle, U. P. Efficacy of leaf extracts against the postharvest fungal pathogens of cowpea. *Bioscience Discovery*, 4(1), 39-42, 2013.
- Pazolini, K., dos Santos, I., Giaretta, R. D., Marcondes, M. M., Reiner, D. A., & Citadin, I. The use of brassica extracts and thermotherapy for the postharvest control of brown rot in peach. *Scientia Horticulturae*, 209, 41-46, 2016.
- Sisquella, M., Casals, C., Picouet, P., Vinas, I., Torres, R., Usall, J. Immersion of fruit in water to improve radio frequency treatment to control brown rot in stone fruit. *Postharvest Biol. Technol.* 80, 31–36, 2013.
- Spadoni, A., Guidarelli, M., Sanzani, S.M., Ippolito, A., Mari, M. Influence of hot water treatment on brown rot of peach and rapid fruit response to heat stress. *Postharvest Biol. Technol.* 94, 66–73, 2014.
- Wadikar, M. S., & Kadam, V. B. Antimicrobial activities of *Argemone mexicana* and *Calotropis gigantea* on root rot diseases of chickpea. *Bioscience Discovery*, 5(2), 248-250, 2014.

# PILARES FUNDAMENTALES EN EL PERFIL DEL MEDIADOR

Lic. Lillian Ivonne Hernández Zeind<sup>1</sup>

**Resumen**— El propósito de este artículo es abordar los diferentes atributos, características básicas que debe poseer el mediador. Esto, con la finalidad de resaltar el imperante papel que juega en la mediación, y por ende en todo el proceso de gestión positiva de los conflictos; de este modo, se logrará enfatizar que como director de este proceso, las habilidades para contribuir al adecuado manejo de la herramienta de paz, son indispensables.

En ese sentido, se busca resaltar de igual manera el vínculo entre el mediador y la generación de nexos en el tejido social, considerando en todo momento, la práctica del cúmulo de conocimientos y habilidades para colaborar a la transformación de conflictos, fomento del dialogo, empatía y solidaridad.

**Palabras clave**— Mediador, mediación, proceso, comunicación.

## Introducción

La difusión e impacto que han tenido los derechos humanos en las sociedades, se ha visto reflejado en la actualidad, toda vez que diversas instituciones internacionales y nacionales se han empeñado en promover el respeto, garantía y protección de éstos. Por consiguiente, gran parte de la población se reconocen como poseedores de derechos humanos por la sencilla razón de ser éstos, inherentes a toda persona.

La Comisión Nacional de Derechos Humanos define a los derechos humanos como “el conjunto de prerrogativas sustentadas en la dignidad humana, cuya realización efectiva resulta indispensable para el desarrollo integral de la persona” (CNDH, s.f.). En ese sentido, cabe destacar que nuestra Constitución Federal consagra una serie de derechos humanos de los cuales en este artículo únicamente nos abocaremos al estudio del derecho humano al acceso a la justicia, estipulado en el artículo 17 constitucional, mismo que señala que toda persona tiene derecho a que se le administre justicia; asimismo, se establece que las leyes preverán mecanismos alternativos de solución de controversias. En la materia penal regularán su aplicación, asegurarán la reparación del daño y establecerán los casos en los que se requerirá supervisión judicial.

En los años recientes la escasa confianza en el sistema de administración de justicia y el funcionamiento de éste, ha originado que las personas se inclinen por la posibilidad de ser creadores de la solución del conflicto; es decir, la expectativa de una mayor participación en la construcción de soluciones, es algo vigente. Por lo anteriormente referido, resulta esencial explorar y analizar los aspectos de la mediación; así como también los pilares fundamentales en el perfil del mediador. Esto, con la finalidad de difundir el imperante papel que juega éste durante el proceso.

## Aspectos generales de la mediación

La mediación ha conseguido a través del tiempo y esfuerzos interminables, la creación de un fructífero y útil panorama para la ampliación del acceso efectivo a la justicia restaurativa, a través de la recomposición de los vínculos interpersonales, el fomento de la participación de los actores sociales en la búsqueda de posibles soluciones a sus propios conflictos, reforzamiento de la educación para el diálogo y la cultura de paz.

En ese orden de ideas, es importante señalar que la paz requiere el compromiso de la comunidad de respetar los derechos de sus miembros, y de ayudar a resolver conflictos entre ellos. Por otro lado, es prioritario señalar que tanto la justicia retributiva, como la restaurativa tiene como límites el orden público, esto se traduce a que en ningún caso la sanción impuesta al ofensor podrá sobrepasar lo establecido en la norma jurídica aplicable y, para el caso de la justicia restaurativa se entiende que las partes no tienen derecho a acordar algo que constituya un delito o una alteración al orden público.

La definición de mediación proporcionado por Folberg y Taylor, resulta ser una definición clara y precisa, puesto que mencionan que es “un proceso en el cual los participantes junto con la asistencia neutral aíslan sistemáticamente los problemas en disputa” (Folberg Jay, 1992). Por consiguiente, se puede sostener que la mediación respeta la dignidad y, por ende, los derechos humanos de todas las personas, colocando el énfasis en las cualidades positivas del ser y sus habilidades sociocognitivas y no en el conflicto mismo; de igual forma, el mediador genera avances en la comprensión del comportamiento, el autoconocimiento, la asertividad y el control de las emociones.

<sup>1</sup> Lic. Lillian Ivonne Hernández Zeind, estudiante de tiempo completo de la maestría en métodos de solución de conflictos y derechos humanos, adscrito al padrón de PNPC del CONACyT. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, lila.zeind@hotmail.com.

En conclusión, el consenso, el diálogo, la participación y el acuerdo, son elementos indispensables para conseguir una mediación fructífera; es decir, la transformación del conflicto en una oportunidad de aprendizaje necesita de la orientación de un tercero y de la voluntad de las partes para la fundación de un entorno pacífico.

### **El mediador en el proceso**

La mediación no puede prescindir del tercero neutral e imparcial, toda vez que es quien se encarga de gestionar el proceso con la utilización de sus habilidades, destrezas y conocimientos. Dentro de las habilidades que debe poseer el mediador, las más invaluable de las que se vale son la comunicación y la escucha activa, toda vez que existen investigaciones que revelan el porcentaje de los componentes de la comunicación.

Los expertos afirman que del 100% de la comunicación, el 55% del impacto está determinado por el lenguaje corporal, es decir, posturas, gestos y contacto visual, el 38% por el tono y las inflexiones de la voz, y únicamente el 7% por el contenido de la presentación, dicho de otro modo, la palabra (Marcelo Nató Alejandro, 2006). Esto indica que el sentido del mensaje no proviene tanto de lo que decimos, sino de cómo lo decimos.

Por lo anterior, es indispensable que el mediador cuente con las destrezas de abordar diferentes tipos de conflictos, ya que como sabemos, éstos deben entenderse desde una perspectiva amplia. A partir del análisis integral de los elementos en la comunicación de las partes, el mediador puede establecer una estrategia de acción que satisfaga los requerimientos en la situación específica que le fue planteada, contemplando las necesidades de ambas partes.

En cuanto al perfil del mediador, es indispensable que éste carezca de déficit alguno en sus capacidades cognoscitivas pues su labor depende en gran medida de la forma en que interpreta tanto el actuar y el discurso de los sujetos en conflicto, como los motivos de que estos se comporten de ese modo. Tenemos, entonces, dos constructos fundamentales que competen a la configuración del perfil del mediador: cognición social e inteligencia emocional.

La cognición social es una capacidad de las personas, compuesta por un conjunto de procesos cognitivos y emocionales (Tirapu-Ustárriz, Cognición social en adicciones. Trastornos adictivos, 2012). Estos procesos se ven implicados tanto en la forma en que la gente hace inferencias sobre sí misma y sobre otras personas (Penn David L, 1997), como en su manera de valorar el contexto al hacer tales inferencias (Green Michael F, 2005).

El mediador se beneficia del contexto interpersonal en que la mediación sucede para desempeñar su rol de manera eficaz y eficiente; dicho de otro modo, el mediador con sus habilidades y conocimientos contribuye para que las partes del conflicto logren dialogar apreciativa, restaurativa y asociativamente, es decir, será el encargado de percibir los posibles daños emocionales de los participantes en la mediación.

De este modo, el mediador busca producir una sinergia que diluye el tu y yo y lo funde en el “nosotros”, planteándose de esta manera un camino colaborativo de solución de conflictos que conduzcan a nuevos espacios de convivencia entre las partes (Pesqueira Leal y Ortiz Aub, 2010). Los profesionales de la mediación se encargan de asistir y facilitar los procesos de construcción social, por lo cual, la contribución en la gestión del proceso comunicativo busca la posible obtención de un acuerdo negociado acorde al interés de las partes.

El mediador a través del procesamiento emocional, el conocimiento social, los estilos de atribución, la teoría de la mente y la percepción social, buscará conducir a las partes al descubrimiento de todas sus potencialidades que integran su ser, y con ello permitir el entendimiento del conflicto como una oportunidad de aprendizaje. De esta manera, las partes se volcarán hacia la comunión con los semejantes, desde un punto de vista comprensivo ante la diversidad de los que nos rodean, comprometiéndose con lo pactado, así como con quienes lo acordaron.

### **La cognición social del mediador**

Pese a la multiplicidad de definiciones que es posible encontrar en la literatura en relación a la cognición social, los doctrinarios logran coincidir en que se refiere al “conjunto de operaciones mentales que subyacen en las interacciones sociales, y que incluyen los procesos implicados en la percepción, interpretación y generación de respuestas ante las intenciones, disposiciones y conductas de otros” (Ruiz-Ruiz Juan Carlos, 2006).

#### **A. Procesamiento Emocional**

Este subdominio incluye todos aquellos aspectos que están relacionados con la capacidad para percibir, regular y expresar las emociones (Green, Michael F, et. al., 2010). De acuerdo a expertos como Ruiz-Ruiz, García-Ferrer, y Fuentes-Durá, el conocimiento empírico en este aspecto de la cognición social se ha nutrido fundamentalmente de estudios sobre la percepción del afecto facial (2006).

#### **B. Teoría de la Mente**

La Teoría de la mente (ToM por sus siglas en inglés: Theory of Mind) es un término que fue introducido por Premack y Woodruff en 1978, este subdominio ha sido descrito de una forma más simple como “la capacidad para

ponerse en la piel del otro con la imaginación” (Davies y Stones, 1995). En esta definición, se asume que se trata de una propiedad cognitiva que implica comprender al otro.

### *C. Percepción Social*

La percepción social es entendida como el modo en que entran los estímulos sociales al sistema cognitivo para ser modificados (Ruiz, 2013). Se trata de un proceso que implica “leer entre líneas” (L. Penn David, 1997). Este proceso ha sido relacionado a las capacidades de codificación e interpretación de claves sociales, las cuales son esenciales para la identificación y valoración de reglas, roles y contexto social.

### *D. Conocimiento Social*

El conocimiento social requiere de la capacidad para identificar los elementos que pueden determinar una situación social específica (Juan Carlos Ruiz-Ruiz, 2006). Este nivel, implica reconocer aspectos que caracterizan a una situación social, y para ello es necesario saber lo que es típico en tal situación. Los componentes básicos de los esquemas sociales son cuatro: acciones, roles, reglas y fines o metas, y dan sentido a las situaciones sociales al mismo tiempo que actúan como guía en las interacciones.

### *E. Estilos de atribución*

El significado de un acontecimiento se basa en la atribución que el individuo hace sobre su causa. El estilo de atribución es la manera por medio de la cual las personas infieren las causas de hechos, manifestándolas a través del uso de la palabra ‘porque’ (William, 2010). Este nivel se refiere a la tendencia a dar explicaciones o razones a las causas de desenlaces positivos y negativos.

De acuerdo con Goleman, la inteligencia emocional es la “capacidad de controlar y regular los propios sentimientos, comprender los sentimientos de los demás y usar la emoción para guiar los pensamientos y las acciones.” La inteligencia emocional está compuesta por diversas habilidades, cada una de ellas se constituye sobre la base de las habilidades logradas en la fase anterior. A continuación se describe cada una de ellas:

#### *A. Percepción emocional*

La percepción emocional se refiere a la habilidad de percibir emociones, más específicamente, para identificar y reconocer emociones en uno mismo y en los demás. Se ha considerado que el reconocimiento de la emoción podría ser el punto de partida de la medición empírica de la inteligencia emocional debido a que existen maneras acordadas para identificar lo que uno está experimentando (Goleman, 2012).

#### *B. Expresión emocional*

La expresión emocional se refiere a la habilidad para expresar emociones en uno mismo y en otros. En este nivel, se ven implicados tanto los señalamientos que hablan acerca de la especificidad de ciertas expresiones faciales de emociones, con respecto de la cultura (Klineberg, 1938), como los que versan sobre la universalidad de las expresiones de emociones básicas.

#### *C. Facilitación emocional*

La facilitación emocional se refiere a la habilidad para acceder, generar, utilizar y sentir las emociones de la forma necesaria tanto para comunicar los sentimientos como para que faciliten, incorporándolas, procesos cognitivos, como el pensamiento.

#### *D. Comprensión emocional*

La comprensión emocional consiste en la capacidad para comprender la información emocional, cómo se combinan las emociones, cómo evolucionan a lo largo del tiempo y saber apreciar los significados emocionales en las relaciones interpersonales. Es la capacidad para percibir las emociones, entender los problemas, reconocer las emociones similares y su relación con la situación.

#### *E. Regulación emocional*

La regulación emocional (en adelante RE) se refiere a la habilidad de dirigir y manejar las emociones tanto positivas como negativas de forma eficaz, para rebajar la tensión y aumentar la calma. Esta habilidad es considerada la más compleja habilidad de la inteligencia emocional.

Para Salovey y Mayer la RE implica la regulación consciente de las propias emociones y las de los demás, e implica la capacidad de abrirse a los sentimientos y de modularlos en uno mismo y en los demás así como de promover la comprensión emocional y el crecimiento personal (Salovey, 1997). Por su parte, Thompson define esta habilidad de la inteligencia emocional como “los procesos intrínsecos y extrínsecos, encargados de supervisar, evaluar y modificar las reacciones emocionales, especialmente sus características intensiva y temporal, para cumplir sus metas” (Thompson, 1994).

Cabe mencionar que, aunque la cognición social y la inteligencia personal pueden entenderse traslapadas, los componentes de ambos constructos están claramente diferenciados unos de los otros.



## Conclusiones

Los miembros de sociedades se han percatado que la concordancia y la empatía son la esencia de las buenas relaciones, y éstas a su vez muestran un panorama de los conflictos como aquellos sucesos inherentes a la vida misma, cuyo abordaje debe darse desde el fortalecimiento de cualidades positivas, las cuales ayudaran al cauce idóneo para alcanzar la convivencia social pacífica y armónica.

El mediador juega sino el papel más importante dentro de la mediación, sí uno esencial, debido al apoyo que otorga a las partes para que éstas comprendan al otro, cancelando prejuicios, ingresando en su mundo emocional, respetando la individualidad de cada una de las partes, así como también las diferencias del otro. Por otro lado, resulta indubitable subrayar que es necesario escuchar para entender, es decir, escuchar con la intención de comprender, ser capaz de percibir más allá del mensaje verbal, visualizar el conjunto de elementos como los gestos, las miradas y la entonación, escuchar el todo para comprender al otro.

El intercambio de mensaje, percepción y recepción en ocasiones es una tarea sumamente difícil, por lo que en el proceso de la mediación se cuenta con el tercero en escena que nos ayudará con la compleja acción de saber escuchar empáticamente para comprender el actuar de la otra parte.

En síntesis, la mediación está configurada y acompañada de otras disciplinas, como las ciencias de la comunicación, la psicología, el derecho, la sociología, entre muchas otras; es por ello, que resalta la importancia del mediador en la vida del proceso, puesto que es la persona encargada de colaborar con las partes para el manejo acertado de la comunicación entre éstas, trabajando siempre con ética en todas sus intervenciones, las cuales carecen de carácter impositivo.

## Referencias

- Comisión Nacional de Derechos Humanos, ¿Qué son los Derechos Humanos?, Comisión Nacional de Derechos Humanos- México, México, [http://www.cndh.org.mx/Que\\_son\\_Derechos\\_Humanos](http://www.cndh.org.mx/Que_son_Derechos_Humanos).
- Corrigan, P. W. y Penn, D. L., Social cognition and schizophrenia, USA, American Psychological Association, 2001, doi:<http://dx.doi.org/10.1037/10407-000>.
- Davies, M. y Stone, T., Mental Simulations:Evaluations and applications. UK, Oxford, 1995.
- Folberg, Jay P. y Taylor, Alison, *Mediación. Resolución de conflictos sin litigio*, México, Limusa, 1992.
- Fox, N. A., *The development of emotion regulation-biological and behavioral considerations*, USA, Monographs of society for research in child development,1994.
- Goleman, Daniel, *Inteligencia emocional*, Barcelona, Editorial Kairós, 2012.
- Green, Michael F. y Horan, William. P., Social cognition in schizophrenia, Psychological Science, 2010, <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0963721410377600>.
- Green, Michael F., et. al., Social cognition in schizophrenia: Recommendations from the Measurement and Treatment Research to improve Cognition in Schizophrenia new approaches conference, Vol. 31, núm. 4, Schizophrenia Bulletin, doi:10.1093/schbul/sbi049, 2005.
- Gutiérrez Ruiz, Karol., “Evaluación neuropsicológica de la cognición social en la esquizofrenia”, España, Pensamiento psicológico, Vol.11, núm. 2, 2013.
- Klineberg O., Emotional expression in Chinese literatura, USA, The Journal of abnormal and Social Psychology, 1938, Vol. 33, Núm. 4, doi:10.1037/h0057105.
- Kuhn, T. S., *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica, 1997, p. 176.
- Marcelo Nató, Alejandro, et. al., *Mediación Comunitaria. Conflictos en el escenario social urbano*, Buenos aires, Editorial Universidad, 2006.
- Mayer J. D y Geher G., “Emotional intelligence and the identification of emotion”, USA, Intelligence, Vol. 22, núm. 2, 1996.
- Mayer, J. D., y Salovey, P., What is emotional intelligence?, en Slovey, P. & Sluyter D. (eds.) Emotional development and emotional intelligence: implications for educators, USA, New York: Basic Books, 1997.
- Penn, David L., et. al., “Social cognition in schizophrenia”, Psychological Bulletin, doi:10.1037/0033-2909.121.1.114, 1997.
- Pesqueira Leal, Jorge y Ortiz Aub, Amalia, *Mediación Asociativa y cambio social. El arte de lo posible*, 2º ed., Mexico, Universidad de Sonora – Instituto de Mediación de México, 2010.
- Ruíz-Ruiz Juan Carlos, et. al., “La relevancia de la cognición social en la esquizofrenia”, España, *Apuntes de Psicología*, Vol. 24, 2006.
- Thompson, R. A., Emotion regulation: A theme in search of definition, Monographs of the society for research in child development, Vol. 59, 1994.
- Tirapu-Ustárrroz, J., “Cognición social en adicciones. Trastornos adictivos”, doi:10.1016/S1575-0973(12)70037-5, 2012.

## Notas Biográficas

La **Lic. Lillian Ivonne Hernández Zeind** es estudiante de tiempo completo de la maestría en métodos de solución de conflictos y derechos humanos, en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, posgrado adscrito al padrón de PNPC del CONACyT. Terminó sus estudios de licenciatura en derecho en Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

# PRESENCIA DE OBESIDAD EN UNA INSTITUCIÓN PRIVADA DE MATEHUALA, SAN LUIS POTOSÍ

E.L.E Herrera Acosta Lucy Evelyn<sup>1</sup>, M.G.S. Hernández Nava Nereyda<sup>1</sup> M.N Velázquez García Scarlett<sup>1</sup> L.N.  
José Alfredo Cura Fuentes<sup>2</sup> M.A.S.S., E.E Zobeida América Escamilla Reta<sup>1</sup>  
Dra. Terrones Gurrola María Cruz Del Rocío<sup>1</sup>

**Resumen— Objetivos.** Determinar el índice de masa corporal en alumnos de primaria y secundaria de una institución privada de Matehuala San Luis Potosí. **Materiales y métodos.** Estudio cuantitativo, descriptivo y transversal, en el cual se evalúa el índice de masa corporal (peso/talla<sup>2</sup>). La muestra estuvo integrada por 139 alumnos de primaria y secundaria. Se llevó a cabo la comparación de la edad en año y meses, el sexo y las tablas de peso en niños mexicanos, previo permiso del padre o tutor, así como la participación voluntaria de los alumnos. **Resultados.** La prevalencia de sobrepeso según el criterio de la OMS fue 25.9% y de obesidad 10.1%. **Conclusiones.** Se encontró una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad

**Palabras clave— Clave:** Peso, Talla, IMC.

## Introducción

El sobrepeso es el peso total para la estatura con más de dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la Organización Mundial de Salud (OMS); y la obesidad es el peso total para la estatura con más de tres desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS.

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y calorías gastadas.

El sobrepeso y la obesidad se caracterizan por la acumulación anormal y excesiva de grasa corporal, ambas se acompañan de alteraciones metabólicas que incrementan el riesgo para desarrollar comorbilidades tales como: hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, así como algunas neoplasias en mama, endometrio, colon y próstata, entre otras.

La obesidad puede conducir una gran cantidad de consecuencias adversas, por ejemplo, la distribución de la grasa corporal afecta la susceptibilidad de una persona a ciertos problemas médicos y las ramificaciones psicológicas son importantes, siendo común que los pacientes estén atrapados en una mezcla de problemas sociales, culturales, psicológicos y de prejuicios. Los estudios realizados en México sugieren que la prevalencia cada vez mayor de obesidad en las décadas recientes puede deberse en gran medida al aumento en las conductas sedentarias, quizá a mayor grado que por los excesos alimenticios.

La obesidad es un problema que preocupa no sólo a México sino también a todo el mundo, observando que el sector que la padece con mayor prevalencia es la niñez la cual ha aumentado de manera significativa tanto la obesidad como el sobrepeso, llegando a evidenciar con fundamento científico, que estos factores se asocian con riesgos de incrementar enfermedades del corazón, arterioesclerosis y diabetes mellitus, a edades más tempranas de las que podría pensarse.

En un estudio dirigido por el Imperial College de Londres y la OMS, concluye que de mantenerse las tendencias actuales en el año 2022 habrá más población infantil y adolescente con obesidad que con insuficiencia ponderal grave (peso inferior al que corresponde a la edad).

En América Latina, más de 20% (aproximadamente 42.5 millones) de niños de entre 0 a 19 años presentan sobrepeso u obesidad. Específicamente en menores de cinco años, se estimó que, en el 2016, más de 41 millones de niños en todo el mundo tenían sobrepeso o eran obesos (OMS 2016).

En la actualidad, la obesidad es considerada en México como un problema de salud pública además ocupa el primer lugar en obesidad infantil y adolescencia según la Encuesta Nacional en Salud y Nutrición 2016 (ENSANUT), debido a su magnitud y trascendencia; por esta razón, los criterios para su manejo deben orientarse a

<sup>1</sup> Licenciatura en Enfermería de la Coordinación Académica Región Altiplano UASLP

<sup>2</sup> Licenciatura en Nutrición Universidad de Matehuala

la detección temprana, la prevención, el tratamiento integral y el control del creciente número de pacientes que presentan esta enfermedad.

### Descripción del Método

Este estudio fue cuantitativo, descriptivo y transversal se realizó en el mes de marzo y abril 2019 la muestra fue de 139 alumnos de primaria y secundaria de una institución privada de Matehuala San Luis Potosí. A todos los escolares de las instituciones educativas seleccionadas se les determinó la edad decimal en base a la fecha de nacimiento y de evaluación, se midió el peso y talla, según los protocolos estándar de la OMS. El peso se midió con una báscula digital, la talla se midió en posición de pie, descalzo y con un estadímetro SECA 213. Las mediciones fueron realizadas por los investigadores y personal capacitado en diferentes horarios. Se determinó el índice de masa corporal (IMC), los datos se registraron en Excel y se compararon con las gráficas Fanta creadas por OMS.

Los criterios de inclusión fueron los alumnos de los cuales los padres de familia aceptaron que se les tomara edad, peso, talla y edad, los criterios de exclusión fueron los alumnos de que los padres de familia no firmaron el enterado y los alumnos que no quisieron pesarse por pena o vergüenza, los criterios de eliminación fueron los alumnos que faltaron el día que se les pesaría.

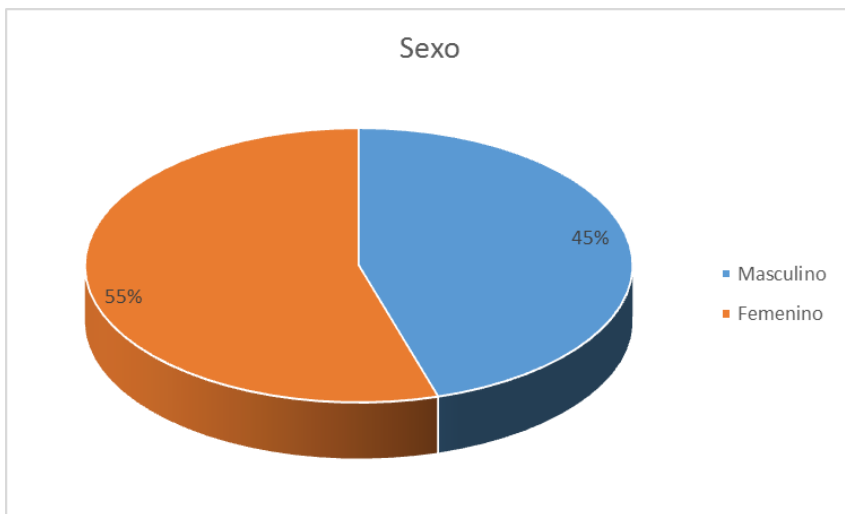
Los datos se manejaron por estadísticas de tendencia central y se manejaron por SPSS v 21 y Excel v se agruparon y se sacaron en porcentajes, y frecuencias absolutas.

Se siguieron los lineamientos de confidencialidad de acuerdo con los criterios de Helsinki y la NOM 012 SSA3 2012 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Se les entrego un consentimiento informado a los padres de familia en donde se explicaba el objetivo y motivo de la investigación después de ser aprobado por las autoridades y padres de familia se procedió a acudir a las instalaciones de la institución privada

Posibles sesgos por instrumentos se utilizó una báscula de la marca SECA que tienen un margen de error de forma casi nula, (balanzas electrónicas o digitales que pesan con la unidad de medida llamada gramo, tienen 1 g de cada kg como posible margen de error). y una tallímetro de la marca SECA 213 que tienen un error 1cm (cuando los tallímetros se colocan sobre superficies no lisas o inclinadas)

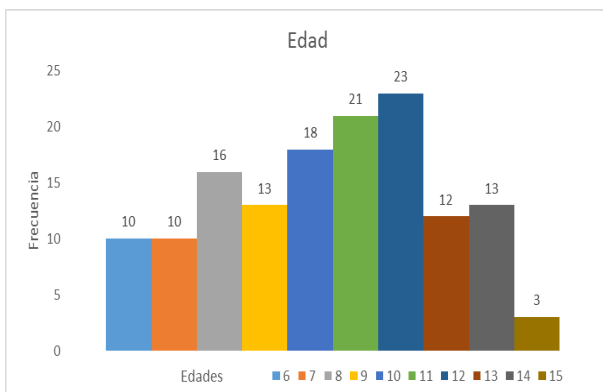
### RESULTADOS

Se incluyeron 139 alumnos de primaria y secundaria de la institución educativa privada encuestados, medidos y pesados. Del total el 55% se identificó como femenino y el 45% como hombres (Gráfica 1 Sexo).

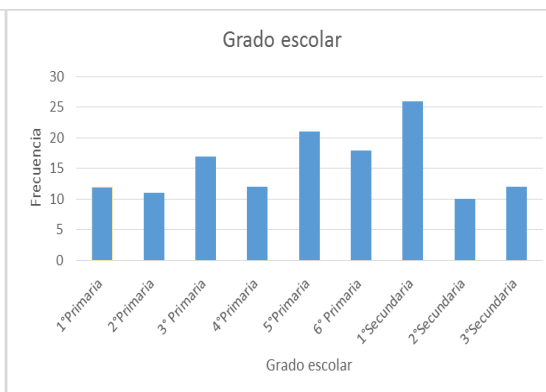


Gráfica 1 Sexo

De la población encuestada se encontró que existe una mayor población en adolescentes de 12 años con un porcentaje de 16.5%, y menos alumnos de 15 años con 3% en la institución privada (Gráfica 2 Edad). De igual manera los alumnos encuestados fueron más de 1° de secundaria con 18.7% que los alumnos de 2° de secundaria con 7.2% los alumnos de primaria que acudieron más fueron los de 5° con un 15.1% y los que menos fueron fue 2° de primaria con un 7.9% (Gráfica 3 Grado escolar).

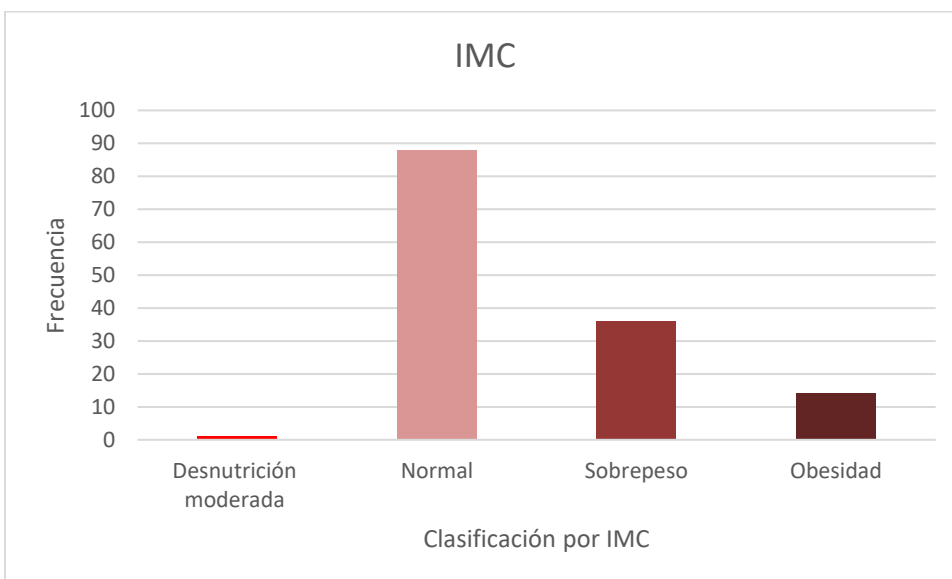


Gráfica 2 Edad



Gráfica 3 Grado escolar

La prevalencia de sobrepeso según el criterio de la OMS fue 25.9% y de obesidad 10.1%. En este estudio se encontró una alta prevalencia de sobrepeso 25.9% y obesidad 10.1% en la institución educativa privada (Gráfica 4). Es necesario iniciar medidas de intervención que contribuyan a prevenir las enfermedades crónicas en la adultez, secundarias a la obesidad en la adolescencia.



Gráfica 4 IMC

El sobrepeso, la obesidad y las enfermedades mencionadas son en gran medida prevenibles. Por consiguiente, hay que dar una gran prioridad a la prevención de la obesidad infantil y adolescencia.

El análisis de la prevalencia de sobrepeso y obesidad según los criterios de la OMS mostró una tendencia decreciente de acuerdo al IMC. Se ha demostrado a través de investigaciones que a medida que aumenta el peso hasta alcanzar los niveles de sobrepeso y obesidad, también aumentan los riesgos de las siguientes afecciones crónicas: Enfermedad coronaria, Diabetes tipo 2, Cáncer (de endometrio, de mama y de colon), Hipertensión (presión arterial alta), Dislipidemias, Accidente cerebrovascular, Enfermedad del hígado y de la vesícula, Apnea del sueño y problemas respiratorios, Artrosis y Problemas ginecológico, y problemas psicológicos entre otros.

Es por ello que se tiene que tomar medidas para evitar la obesidad a temprana edad para prevenir las patologías mencionadas en las edades futuras. Por ello, con la finalidad de fortalecer, controlar, prevenir y ayudar con un equipo multidisciplinario que reciban información nutricional y psicológica, para padres, niños y adolescentes.

### CONCLUSIÓN

En conclusión, se encontró una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en la institución mencionada. La concordancia sobre los criterios de la (Ghebreyesus) OMS, para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad fue muy

buena. Mostraron mayor prevalencia de sobrepeso cuando se utiliza los criterios de la OMS, pero sin diferencia estadística para la determinación de la prevalencia de obesidad. Será necesario brindar un tratamiento integral de sobrepeso y obesidad según la NORMA Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. Romero Zamudio R y coautores en el 2019 señalaron que El sobrepeso y la obesidad están relacionados con a los hábitos alimenticios y al estilo de vida de cada persona, esto sustentado en que se ha asociado con la preferencia por una dieta compuesta de alimentos con alto contenido calórico, poco variada en lo que corresponde a la combinación de diferentes grupos de alimentos y caracterizada por un alto contenido en grasas, azúcares y otros edulcorantes calóricos, sodio y harinas refinada. De acuerdo con nuestros resultados habría que hacer un estudio más amplio para conocer las causas de la obesidad y el sobrepeso.

Además, es importante impulsar las estrategia de acuerdo a lo que marca la Agenda de la Infancia y la Adolescencia 2019-2024, en UNICEF propone desarrollar e implementar políticas públicas para: Detectar, diagnosticar, controlar y manejar la desnutrición, el sobrepeso y la obesidad en la infancia, así como cualquier otra forma de malnutrición. Promover la lactancia y fortalecer el monitoreo y control de los productos sucedáneos de la leche materna. Promover el consumo de alimentos sanos y la reducción del consumo de alimentos procesados, bebidas azucaradas y otros alimentos ricos en sodio, azúcares y grasas saturadas. Impulsar la actividad física y reducir los hábitos sedentarios en niños y niñas. Promover entornos escolares saludables, libres de publicidad dirigida a niños y niñas.

### Referencias

- Dolci., G. E. (26 de noviembre de 2012). NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Recuperado el 13 de abril de 2019, de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013)
- Ghebreyesus, D. T. (s.f.). Organización mundial de salud. Recuperado el 13 de abril de 2019, de <https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
- Moctezuma, J. M. (04 de agosto de 2017). NORMA Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. Recuperado el 13 de abril de 2019, de [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5523105&fecha=18/05/2018](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5523105&fecha=18/05/2018)
- Organización Mundial de la Salud(16 febrero de 2018)Obesidad y Sobrepeso. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Shamah-Levy, T. Cuevas-Nasu L, et.al Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en México, actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Salud Publica Mex 2018; 60:244-253. <https://doi.org/10.21149/8815>
- Organización Mundial de la Salud, Comisión para acabar con la obesidad infantil. Recuperado de <https://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es/>
- Gonzalo Vilchis, P. Alternativas en Psicología. Revista Semestral. Tercera Época. año XVII. Número 28. Febrero- Julio 2013 5. La obesidad infantil en México, Universidad Iberoamericana; México, D.F.
- Instituto Nacional de Salud Pública y UNICEF México. 2016. Encuesta Nacional de Niños, Niñas y Mujeres 2015 – Encuesta de Indicadores Múltiples por Conglomerados 2015, Informe Final. Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Salud Pública y UNICEF México [https://www.unicef.org/mexico/salud-y-utrici%C3%B3n?fbclid=IwAR32dGJbbWH6z8D\\_nTcOO17fSk2fA-KXqroawhVGMIs7eGFv3PYB8wXInO](https://www.unicef.org/mexico/salud-y-utrici%C3%B3n?fbclid=IwAR32dGJbbWH6z8D_nTcOO17fSk2fA-KXqroawhVGMIs7eGFv3PYB8wXInO)

# LAS BUENAS PRÁCTICAS DEL FORMADOR DE FORMADORES EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Gabriela Herrera Cano<sup>1</sup>

**Resumen**—Los docentes representan un recurso esencial y de los más significativos para mejorar la calidad de las instituciones educativas (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2009). De ahí que su formación sea uno de los puntos clave en la agenda educativa internacional, al ser el docente el actor principal que influye en el aprendizaje de los estudiantes y de la calidad en la enseñanza.

Para que los estudiantes reciban una educación de calidad, es necesario que los docentes encargados también estén formados con bases sólidas por ello, la importancia de incidir en el desarrollo de los centros de formación docente, desde su infraestructura hasta sus bases curriculares. La investigación representa una oportunidad de analizar la realidad educativa que permita identificar las buenas prácticas, es decir, aquellas experiencias efectivas con resultados favorecedores que posibilitan mejoras (Armijo, 2004) para promoverlas y darles seguimiento.

**Palabras clave**—Formación docente, educación superior, buenas prácticas

## Introducción

Las instituciones de educación superior son consideradas como un espacio ideal para la formación de profesionistas que respondan a las necesidades de la sociedad, ser vinculo que fomente y difunda la cultura, investigación y las artes.

Para lograr el objetivo de desarrollo y transformación social, la universidad requiere de profesores preparados, que no sólo sepan el contenido científico, sino que sepan enseñar lo que necesita la sociedad, de aquí la necesidad de que en la universidad se enseñe a los profesores a educar, para que los estudiantes aprendan a aprender (Cáceres Mesa, y otros, 2003, pág. 1).

La investigación tiene el propósito de analizar la realidad de una institución pública de educación superior y a partir de conocer las buenas prácticas de los formadores docentes implementar mejoras en su programa institucional de formación docente que contribuyan a mejorar la calidad de su formación.

Dado que no existe una investigación previa al respecto, esta puede ser un buen referente que permita el desarrollo de otras investigaciones más amplias. Además, se trata de un ejercicio de evaluación del proceso de formación de los docentes que permita reforzar y potencializar las practicas eficaces y así contribuir a la mejora continua.

## Planteamiento del problema

Desde hace algunas décadas ha ido aumentando la preocupación de la educación que reciben los estudiantes en los distintos niveles que componen su formación académica. Los factores que influyen en el aprendizaje estudiantil son muchos, es por ello, que se han realizado numerosas investigaciones para saber cuáles se relacionan en mayor o menor medida con la calidad de la enseñanza y en general de la educación.

De acuerdo a la OCDE son tres los factores principales que influyen en el aprendizaje de los estudiantes: el primero se refiere al estado del alumno, es decir, a sus habilidades y actitudes y antecedentes familiares y comunitarios, el segundo es que la calidad de los docentes influye en el logro escolar estudiantil y es la variable escolar individual más significativa, y finalmente, que existe una relación entre las calificaciones de los estudiantes y las características de los docentes (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2009).

Entendemos al docente como aquella persona cuya actividad profesional implica la transmisión de conocimientos, actitudes y habilidades que se imparten a alumnos matriculados en un programa educativo (OCDE, 2009, p. 29). Dada

<sup>1</sup> Gabriela Herrera Cano Instituto de Estudios Universitarios, S. C. Puebla, México. [gabriela.herrera@ieu.edu.mx](mailto:gabriela.herrera@ieu.edu.mx) (autor corresponsal)

la importancia que tiene esta figura en el desempeño estudiantil, la formación magisterial se ha convertido en prioridad en la agenda de muchos países. Para que la formación profesional sea eficaz debe ser continua, incluir capacitación, practica y retroalimentación, a la vez que brinde un tiempo adecuado y apoyo de seguimiento.

Respecto a la Formación Docente en Educación Superior, en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior: La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo, celebrada en la Sede de la UNESCO París en 2009, en el apartado Llamamiento a la acción: los estados miembros, número 51, inciso “d”, se establece que:

Los Estados Miembros, en colaboración con todas las partes interesadas, deberían elaborar políticas y estrategias en el plano de los sistemas y de los establecimientos, entre otras cosas, con el fin de: ampliar la formación de docentes, tanto inicial como en el empleo, con programas que les capaciten para hacer de sus estudiantes ciudadanos responsables. (UNESCO, 2009)

### **Justificación del tema**

Los cambios económicos y sociales que se experimentan actualmente, demandan una educación que responda a las exigencias del contexto, hecho por el cual, la calidad en la educación y por consecuente de las instituciones educativas es más importante que nunca (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2009). Son cuatro las áreas clave que de acuerdo a la OCDE (1991) se deben tener en cuenta para la consecución de una escuela de calidad: el currículum, el papel vital de los profesores, la organización de la escuela y los resultados y la evaluación (Álvarez & López, 1999)

Los docentes representan un recurso esencial y de los más significativos para mejorar la calidad de las instituciones educativas, cuya labor requiere el desarrollo de nuevas habilidades que satisfagan las necesidades de la población estudiantil cada día más diversa (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2009). De ahí que su formación sea uno de los puntos clave en la agenda educativa internacional, al ser el docente el actor principal que influye en el aprendizaje de los estudiantes y de la calidad en la enseñanza, es trascendental el trabajo conjunto para impulsar la creación de programas e instituciones encargadas de la formación continua del profesional docente.

Para que los estudiantes reciban una educación de calidad, es necesario que los docentes encargados también estén formados con bases sólidas por ello, la importancia de incidir en el desarrollo de los centros de formación docente, desde su infraestructura hasta sus bases curriculares.

### **Descripción del Método**

La investigación se posicionará desde un enfoque mixto, con el objetivo de tener mejor comprensión del tema a investigar, este tipo de estudios,

Representan un conjunto de procesos sistémicos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

Se busca conocer la percepción de los docentes sobre la formación que reciben, por lo tanto, tendremos que comprender cuáles han sido sus experiencias a través de sus testimonios, para identificar las buenas practicas, analizar sus palabras y reconstruirlas para describir cómo son las buenas practicas.

Dado que los datos cuantitativos y cualitativos se recolectarán y analizarán de manera simultánea el diseño de la investigación será de triangulación concurrente. Como instrumento de recolección de a información se empleará un cuestionario de preguntas abiertas, dado que permiten una codificación numérica y posibilita análisis como texto.

Para el análisis, la parte cuantitativa nos permitirá se establecer tipologías o dimensiones que serán la base en la parte cualitativa para describir sus propiedades.

### Comentarios Finales

Partiendo de la idea de que existe una correspondencia entre las características de la formación recibida por los docentes y las que se les pide que apliquen en la formación de los estudiantes (Marín Uribe & Guzmán Ibarra, 2012, pág. 210), podemos suponer que de la misma manera existe una correlación entre las competencias docentes de los formadores y de los docentes en formación, por lo tanto, es de suma importancia analizar las características de quiénes están formando a los docentes para entender la práctica y realidad educativa.

### Referencias

- Álvarez, M., & López, J. (1999). La evaluación de los profesores y de los equipos docentes. España: Síntesis S. A.
- Artega Castillo, B., & Camargo Artega, S. (2012). El surgimiento de la formación de docentes en México como profesión de Estado: Enrique C. Rébsamen y la creación de las primeras Escuelas Normales. *Integra Educativa*, II(3), 121-133.
- Cáceres Mesa, M., Lara Díaz, L., Iglesias León, C., García Cruz, R., Bravo López, G., Cañedo Iglesias, C., & Valdés Chaviano, O. (25 de Agosto de 2003). La formación pedagógica de los profesores universitarios. Una propuesta en el proceso de profesionalización del docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-15.
- Diario Oficial de la Federación. (2013). Decreto por el que se expide la Ley General del Servicio Profesional Docente. México.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6 ed.). México: Mc Graw Hill.
- Hirsch Adler, A. (Junio de 1983). Panorama de la Formación de Profesores Universitarios en México. *Revista de la Educación Superior*, 12(46). Recuperado el Octubre de 2017, de <http://publicaciones.anuies.mx/revista/46/1/2/es/panorama-de-la-formacion-de-profesores-universitarios-en-mexico>
- IEESA. (2013). ¿De dónde vienen y a dónde van los Maestros mexicanos? La formación docente en México, 1822-2012.
- Lafarga Galván, L. E. (2012). LOS INICIOS DE LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN MÉXICO (1821-1921). *Revista História da Educação*, 16(38), 43-62.
- Marín Uribe, R., & Guzmán Ibarra, I. (2012). Formación - evaluación: una propuesta para el desarrollo y la evaluación de competencias docentes. En E. Cisneros Cohermour, B. García Cabrero, E. Luna Serrano, & R. Marín Uribe, *Evaluación de Competencias docentes en Educación Superior* (págs. 203-247). México: Juan Pablos Editor.
- Martínez Auriolos, B., & Almeida Acosta, E. (2014). *Cómo organizar un trabajo de investigación*. Puebla, México: Universidad Iberoamericana de Puebla.
- Narváez, E. (2006). Una mirada a la escuela nueva. *Educere*, 10(35), 629-636.
- OEI. (2007). *Organización y Estructura de la Formación Docente en Iberoamérica*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2009). *Los docentes son importantes: atraer, formar y conservar a los docentes eficientes* (Vols. Moreno, Gilda; Valencia, Laura;). OECDpublishing.
- Sánchez Castañeda, A. (2002). En C. S. Valencia, *Educación, ciencia y cultura: Memorias del VII Congreso Iberoamericano de Derecho Constitucional* (págs. 259-276). México.
- UNESCO. (1998). *La educación superior en el siglo XXI: Visión y acción*. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, (págs. 1-141). Paris.
- UNESCO. (1998). *MARCO DE ACCION PRIORITARIA PARA EL CAMBIO Y EL DESARROLLO DE LA EDUCACION SUPERIOR*. Conferencia Muncdial sobre la Educación Superior, (págs. 1-9). Paris.
- UNESCO. (2009). *La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo*. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, (págs. 1-9). Paris.



# DISEÑO DE PRODUCTOS TURÍSTICOS PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE DE LA LOCALIDAD DE MASIACA, NAVOJOA, SONORA

Mtro. Julio Antonio Herrera Quijada<sup>1</sup>, Lic. Carmen Alberto Díaz Alamea<sup>2</sup>, Mtro. John Sosa Covarrubias<sup>3</sup>, Mtra. Lizette Marcela Moncayo Rodríguez<sup>4</sup>, Mtra. María Marysol Baez Portillo<sup>5</sup>

**Resumen – La presente investigación se lleva a cabo con el objetivo de realizar una propuesta de diseño de productos turísticos en la localidad de Masiaca, Navojoa, Sonora, con el fin de impulsar el turismo rural de la comunidad buscando su desarrollo sustentable, para ello se realizó un diagnóstico turístico basado en el análisis de metodologías para el desarrollo de nuevos productos y en la experiencia de esta actividad en el sector (Boullón, 1997), con el propósito de identificar su vocación turística a través de una ficha de inventarios de los recursos naturales y culturales. Con la presente investigación se encontró que el turismo orientado a lo rural y cultural puede ser un potencial para el impulso en la comunidad a partir del diseño de productos turísticos que se pueden ofertar en las localidades tractoras de Masiaca, y con ello lograr obtener beneficios como económicos, sociales y ambientales que permitan el impulso del turismo rural comunitario.**

**Palabras clave – Productos turísticos, desarrollo sustentable, impulsar, turismo rural.**

## Introducción

Para Reyes, Ortega y Machado, (2017) existen gran diversidad de recursos tanto naturales como culturales que se encuentran en las comunidades indígenas y rurales las cuales han empezado lentamente a plantearse también la relación con la actividad turística, acuñando una propuesta propia que se denomina turismo comunitario. Es por ello que el turismo comunitario se convierte en campo estratégico de desarrollo social, económico y cultural, que parece encarar con éxito varias de las más acuciantes expectativas del mundo actual, siendo alternativa complementaria a los modelos clásicos de desarrollo hegemónico, catalizando la búsqueda de actividades económicas compatibles con la conservación ambiental (Federación Plurinacional de Turismo Comunitario del Ecuador-FEPTCE, 2006).

Hacer contacto con la naturaleza y con el campo, retirarse un tiempo de los entornos urbanos, motiva a muchos turistas a disfrutar de sus vacaciones y días de descanso en el ámbito rural. En España, el turismo rural participa de esa evolución ascendente, siendo la de Castilla y León la comunidad autónoma con una mayor oferta de alojamientos de turismo rural (Instituto Nacional de Estadística de España, 2014; Turismo de Castilla y León, 2010, citado por Muñoz, 2015).

Según González (2015) el diseño de un producto turístico es el proceso basado en la agrupación de atractivos, equipamiento y servicios presentados de forma atractiva, dirigidos a segmentos de público específico.

Salinas & Medina (2008) definen los productos turísticos como, ofertas de diferentes tipos, que se preparan para ser brindados al turista en forma de actividades y servicios, mediante el empleo de diferentes tecnologías y/o instalaciones, y que resultan capaces de motivar visitas a un lugar, que pudieran ser de corto tiempo hasta de varios días, para satisfacer un interés o necesidad específica de determinados servicios: recreativos, naturales, culturales, de salud u otros, o una combinación de varios de ellos, y que además propicien las mejores experiencias.

Tomando como referencia lo expuesto anteriormente, en esta investigación se tomará en cuenta que los productos turísticos deben de estar conformados por aquel plan de viaje programado de ida y vuelta, donde el turista es el que consume dicho producto turístico y lo disfruta en un día completo, pudiendo en ocasiones llegar a pernoctar, independientemente de la forma en como arriba o como lo haya adquirido así como también dejando por un lado el margen de tiempo y la distancia recorrida para arribar al destino.

<sup>1</sup> El Mtro. Julio Antonio Herrera Quijada es Profesor de la Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas en el Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. [Julio.herrera@itson.edu.mx](mailto:Julio.herrera@itson.edu.mx) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> El Lic. Carmen Alberto Díaz Alamea es Asesor de Incubación en el Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. [Carmen.diaz@itson.edu.mx](mailto:Carmen.diaz@itson.edu.mx)

<sup>3</sup> El Mtro. John Sosa Covarrubias es Profesor de la Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas en el Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. [John.sosa@itson.edu.mx](mailto:John.sosa@itson.edu.mx)

<sup>4</sup> La Mtra. Lizette Marcel Moncayo Rodríguez es Profesora de la Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas en el Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. [Lizette.moncayo@itson.edu.mx](mailto:Lizette.moncayo@itson.edu.mx)

<sup>5</sup> La Mtra. María Marysol Baez Portillo es Profesora de la Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas en el Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. [Marysol.baez@itson.edu.mx](mailto:Marysol.baez@itson.edu.mx)

La comunidad de Masiaca se ubica al sur de la ciudad de Navojoa, Sonora a una distancia de 46.5 kilómetros de su cabecera de comunidad que es la localidad de Masiaca, Navojoa. Esta comunidad (tipo de núcleo agrario) integra en su territorio a 15 localidades y tiene una superficie territorial de 45,071 hectáreas de las cuales 43,819 son de uso común (Registro Agrario Nacional, 2018).

Dentro de las 15 localidades de dicho territorio, ocho pertenecen al municipio de Navojoa y siete al municipio de Huatabampo, a continuación, en la Tabla 1. Se muestran los datos sociodemográficos de la comunidad.

Datos de población en general, indígena y grado de marginación de localidades de microrregión Masiaca										
Comunidad	Municipio	Grado de marginación a 2010	Grado de rezago social	Habitantes		Población indígena				
				Por localidad	Total por municipio	% del total municipal	Población indígena	% de la localidad	Total por municipio	% del total municipal
Choacalle	Navojoa	Alto	Medio	389	4,268	9.11%	226	58.10%	2,123	49.74%
Teachive	Navojoa	Alto	Bajo	461		10.80%	246	53.36%		
Masiaca	Navojoa	Alto	Bajo	1,514		35.47%	604	39.89%		
San Pedrito	Navojoa	Alto	Medio	216		5.06%	113	52.31%		
San José Masiaca	Navojoa	Medio	Bajo	607		14.22%	279	45.96%		
Jopopaco	Navojoa	Medio	Bajo	551		12.91%	278	50.45%		
Huebampo	Navojoa	Alto	Medio	201		4.71%	175	87.06%		
Cucajaqui	Navojoa	Alto	Medio	329		7.71%	202	61.40%		
Coteco	Huatabampo	Alto	Bajo	148	2,040	7.25%	115	77.70%	1,616	79.22%
Loma de los Angelitos	Huatabampo	Muy alto	Alto	42		2.06%	42	100.00%		
Sirebampo	Huatabampo	Alto	Bajo	673		32.99%	625	92.87%		
Las Bocas	Huatabampo	Alto	Bajo	1,049		51.42%	711	67.78%		
Bachomojaqui	Huatabampo	no clasificada	Medio	6		0.29%	6	100.00%		
Las Ánimas	Huatabampo	Alto	Medio	104		5.10%	103	99.04%		
Tojahui	Huatabampo	Alto	Medio	18		0.88%	14	77.78%		
<b>Totales</b>				<b>6,308</b>			<b>3,739</b>			<b>59.27%</b>

Tabla 1. Datos Sociodemográficos de la Comunidad de Masiaca  
Fuente: Elaboración con datos de CONAPO y CONEVAL, (2018).

Todo el territorio es considerado rural, el 67 por ciento de la población del territorio de la comunidad de Masiaca vive en el municipio de Navojoa, el 33 por ciento restante en el municipio de Huatabampo. El 59 por ciento de la población residente en el territorio de la comunidad de Masiaca es considerada indígena con 3,729 habitantes de los cuales el 56 por ciento viven en el municipio de Navojoa y el resto en Huatabampo.

El 49 por ciento de la población que vive en localidades del municipio de Navojoa es indígena, siendo menor comparado con la composición de las personas que viven en localidades pertenecientes al municipio de Huatabampo con un 79 por ciento. El 86 por ciento de las localidades son consideradas de alta y muy alta marginación con 13 localidades de 15, el resto son de media marginación.

Las tres localidades con la más alta población son: Masiaca con 1,514 habitantes, Las Bocas con 1,049 y Sirebampo con 673. Nueve localidades superan el 60 por ciento de población indígena en su estructura de población. siete localidades son de grado de rezago social bajo, siete de grado medio y una de grado alto.

Tomando como referencia los datos expuestos anteriormente surge la necesidad de diseñar una propuesta de productos turísticos mediante una metodología especializada en proyectos turísticos para el desarrollo rural sustentable de la localidad de Masiaca, Navojoa, Sonora, en donde los habitantes de las distintas localidades puedan impulsar con ello el turismo rural comunitario, mediante el aprovechamiento del patrimonio natural y cultural, generando beneficios económicos y sociales para las comunidades indígenas participantes, así como también lograr organizar a la comunidad para convertirse en prestadores de servicios turísticos.

### Descripción del Método

El tipo de investigación es de enfoque cualitativo, ya que se define por utilizar la recolección de datos sin medición numérica para describir o afinar preguntas que puede o no probar la hipótesis en el proceso de indagación. Este método facilita la recolección de datos prácticos que ofrecen explicaciones complejas de sucesos, interacciones, ideas y pautas que informen e integren los datos para su interpretación.

Según Hernández, Fernández & Baptista (2014), mencionan que el modelo cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. Los participantes en la investigación, son las personas de las comunidades involucradas en el proyecto, estas personas serán las beneficiadas con un mejor desarrollo si se cumple con el planteamiento, son personas con edades entre 20 y 75 años pertenecientes a las comunidades tractoras Masiaca, Sirebampo y Las Bocas.

Se utilizó como instrumento la ficha de inventario turístico del autor Boullón, R., (1997) que

consta de los siguientes elementos, en la parte superior se plasman cuatro aspectos importantes, que son: categoría, subcategoría, tipo y subtipo de categoría, refiriéndose a la clasificación de los recursos naturales turísticos; posteriormente, vienen otras características de este instrumento que de igual manera deben ser investigados para cumplir con lo solicitado; en un apartado con cuatro aspectos viene el nombre del evaluador, la fecha en que se realizará el estudio, hora de entrada y salida, y la temperatura de dicho lugar. Así mismo en la ficha de inventario, se consideran otros elementos los cuales son los siguientes: nombre del lugar en donde se aplicará el instrumento, ubicación geográfica, integración territorial, el acceso al lugar (mapa de acceso), régimen de la propiedad, extensión, recurso visual, tipo de clima, índice de bienestar, vegetación, fauna, parajes, miradores, internación, contaminación y basura, facilidad para visitar el área, si cuenta con señalamientos, acondicionamiento, las manifestaciones culturales, si el recurso cuenta con el tipo de actividades que existen en dicho lugar.

El diseño del producto se llevó a cabo mediante una ficha la cual se elaboró con el apoyo de diferentes metodologías de los autores Álvarez et. al. (2013) y FONTUR (2014), la cual incluye apartados como: nombre y slogan, servicios o actividades alternativas, tipo de mercado, temporada, itinerario, nivel de esfuerzo, mapa turístico, recomendaciones, por mencionar algunas, es importante mencionar que se establecieron reuniones previas con distintas personas de la comunidad a través de mapeos participativos para obtener información e identificar los recursos para el diseño de productos turísticos.

### Comentarios finales

#### *Resumen de resultados*

A partir del análisis realizado en las comunidades rurales pertenecientes a la microrregión Masiaca (Masiaca, Sirebampo y Las Bocas), los resultados obtenidos a través de la aplicación del instrumento “ficha de inventario turístico” fueron los siguientes:

Tomando como referencia los aspectos culturales la microrregión mantiene vivas algunas de las manifestaciones culturales tradicionales de la etnia Yoreme-Mayo, mismas que ayudan a mantener festividades potenciales que apoyan a contribuir en productos atractivos. De los cuales los mismos pobladores de las comunidades son los encargados de organizarlas ente las principales se puede mencionar las tradicionales fiestas de San Miguel y en cuaresma la fiesta de los fariseos, por lo cual se considera que, si se puede implementar una estrategia de turismo cultural, por lo tanto, si se considera potencial para el desarrollo turístico. Tomando como referencia los aspectos naturales existen distintos tipos de recursos naturales mismos que si se aprovechan junto a los aspectos culturales se puede lograr un gran potencial en el entorno turístico a través de los siguientes:

- Alrededor de 11 distintos recursos naturales los cuales son, el aguaje, cerro del terucuchi, arroyo de Masiaca, dique de San Jose, los tanques, las lajitas, la y de Sirebampo, represo loa de los angelitos, represo tojahui, la filomena, donde en cada una se puede disfrutar de una diversidad de parajes y observación de diferentes especies de flora y fauna.
- Cuenta con alrededor de 18 festividades tradicionales al año.
- Tiene alrededor de más de 80 alimentos de distintos tipos desde mariscos y carnes.
- Cuenta con alrededor de 56 lugares identificados como monumentos histórico-culturales.
- Aproximadamente 20 distintos tipos de artesanías.
- Bosque de pitaya en la zona de Sirebampo.
- Medicina tradicional Yoreme.
- Hectáreas de campo (siembra de Garbanzo principalmente).
- Fauna: Venado, Monstruo de güila, armadillos, gallina de guinea, liebres, conejos, gato montés, zorra, tejón, zorrillo, ardilla, coyotes, víbora de cascabel, tortuga, iguana, caballos, vacas, pericos, chivas, y una gran variedad de especies de aves como lo son los cara cara (queleles), aguilillas, cenizontes, cardenales palomas, matupari. entre otros, como potencias para el desarrollo de productos de turismo rural.
- Flora: Etcho, pitaya, especies endémicas (chiltepin, orégano), biznagas, Palo Santo, palo fierro, Sábila, choyas, nopal, mezquite, jito, guamúchil, guayacán, papache, torote prieto, citabaro, cina, vinorama, tajuy, chicura, hecho, bachata, masasari, cardo, san Juanico, cumbro, joso, garambullo, matanene, palo blanco, entre otros.

Entre los recursos inspeccionados ya mencionados hay expectativas de recorridos en carreta tirada por caballos, kayak, tirolesa, observación de aves, actividades de turismo rural, paseos en lancha, pesca, paseo a caballo, por mencionar algunos, todo esto ofrecido por una empresa formal de turismo rural comunitario liderada por la Comisión de Turismo de Microrregión Masiaca (CDTMM) conformada por personas de las comunidades a quienes además de organizarlos formalmente se han estado capacitando en los siguientes temas: primeros auxilios, manejo

higiénico de los alimentos, cultura turística, guías de turistas locales, calidad en el servicio, trabajo en equipo, entre otras.

A partir del potencial turístico detectado, se procedió al diseño de productos turísticos con los cuales se aprovechará el patrimonio natural y cultural de la microrregión Masiaca desde un enfoque del turismo rural comunitario, tales como: “Los mágicos sabores tradicionales” la ruta de taller gastronómico tradicional está conformada por tres comunidades: Huebampo, Teachive y Masiaca. Esta ruta se recorrerá en carretas, comienza en Huebampo en los garbanzales donde se degustará de la tatema de garbanzo, después en Teachive será el taller de repostería tradicional donde aprenderán a hacer semitas de trigo y empanadas de calabaza, se finalizará en Masiaca en la cocina tradicional, donde los visitantes prepararán los platillos más representativos de la comunidad y tortillas de maíz y harina.

Para el producto por nombre “Giro 360 grados” se podrá disfrutar talleres gastronómicos y de artesanías en las cuales tendrán contacto directo con las personas de las comunidades, estas actividades buscan que los turistas se adentren y conozcan un poco sobre la historia de los pueblos, la comida típica, tradiciones y costumbres de esta, para los productos por nombre “La Pitaya de mi pueblo” se pretende conocer el proceso y elaboración de dulces, salsas, nieve y coyotas a base de pitaya en el cual se podrá contemplar paso a paso su elaboración, así como también un recorrido a los pitayales y recolección de la pitaya, así mismo se brindará un taller del proceso de bordado en servilletas, como también un taller de la elaboración del ladrillo.

Tomando como referencia lo expuesto anteriormente a continuación se mencionan algunos productos que ya fueron piloteados actualmente en la microrregión como:

“Ruta de turismo rural comunitario Sirebampo, entre ladrilleras, pitayas y Yoremes”, causo gran efecto de atracción porque el producto se enfocó en la cultura tradicional de las personas; su forma de vivir y de hacer sus actividades, se pudo degustar de platillos tradicionales y repostería a base de pitaya, igualmente se vivió la experiencia de hacer ladrillo y dulce de pitaya, así como también disfrutar de las danzas y tradiciones de la comunidad, por último se tuvo un recorrido en la historia del antiguo pueblo fantasma “Los Toris”.

“Ruta Masiaca: Sabor y tradición Yoreme”, se pudo disfrutar de comida tradicional del Mayo, elaboración de artesanías, conocimiento del patrimonio natural y cultural de Teachive con la piedra de las tres cruces, elaboración de pan tradicional, tostado de café, visita a artesanas que manejan lana de borrega, actividad cultural en Las Bocas.

“Tour al Festival del Garbanzo”, La ruta gastronómica cultural estuvo conformada por 4 comunidades: Huebampo, Jopopaco, Masiaca y Sirebampo, en ella se mostraron los diferentes platillos a base de garbanzo hechos con los utensilios tradicionales, además de pasear en carretas, medio de transporte que usan las personas de las comunidades. De igual manera se visitaron los garbanzales donde se dio a conocer el procedimiento del cultivo de garbanzo, así como una degustación de garbanzo tatemado a la maya. Continuando con el festival del garbanzo donde se pudo apreciar galería fotográfica cultural, gastronomía tradicional, danzas y bailes. Terminando con la visita al taller “Akky Sewa” donde se realizaron productos a base de pitaya.

“Feria de la pitaya” estuvo conformada por un programa de manifestaciones culturales y gastronómicas, en la cual se inició con conferencias y pláticas en referencia a la conservación del bosque de pitayales y cactáceas, así como el aprovechamiento del fruto de la pitaya, de igual manera se mostraron exposiciones gastronómicas, exposición de cactáceas, exposición y talleres de artesanías, exposición de bordados, concursos sobre bordado, repostería y poesía alusiva a la pitaya. De igual manera se pudo disfrutar de presentaciones musicales y danzas tradicionales, así como también distintos platillos en la cocina tradicional, recorrido por taller Akki Sewa y realización de platillos o productos a base de la pitaya.

Es importante mencionar que los productos ya piloteados se pretende que se implemente año con año a través de la CDTMM, misma que ya está constituida por los pobladores de las distintas comunidades, de igual manera a través de estos productos el turista pueda llevarse una experiencia completa en contacto directo con la naturaleza y la cultura local de las comunidades que pertenecen a la microrregión Masiaca, donde sus pobladores puedan ser los principales anfitriones prestando distintos servicios. Las principales alianzas con las que la comunidad deberá hacer sinergia para el desarrollo de proyectos se encuentran la Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora, misma con la que actualmente se encuentra trabajando en el impulso al turismo rural, la Oficina de Convenciones y Visitantes de Navojoa A.C. (OCV), con el programa Viajemos todos por México, así como también con distintas tour operadoras del sur de Sonora, aunado a ello es importante mencionar que ya se realizó un viaje de familiarización con tour operadores del estado de Sonora y con ello poder posicionar dentro de su oferta a dicha microrregión.

### *Conclusiones y recomendaciones*

Dada la información expuesta anteriormente, se afirma que se cumple con el objetivo de la investigación, debido a que el diseño de productos turísticos es un elemento clave para impulsar el turismo rural comunitario y con

ello lograr el desarrollo sustentable en la microrregión Masiaca. Es importante mencionar que los productos diseñados forman parte de una propuesta que permite a corto plazo la generación de empleos para las personas de la comunidad y para otros involucrados en el proceso de comercialización una vez que ésta se ponga en marcha, abarcando con ello dos dimensiones (social y económica), así como también tener contacto directo con la naturaleza, cuidarla para las futuras generaciones y beneficiarse de alguna forma con ella misma, de igual manera cuidando el aspecto de las culturas y tradiciones de las comunidades para que sea una escalera de evolución, pero manteniendo sus costumbres rurales, siendo una dimensión sociocultural.

Los productos turísticos son plenamente necesarios en la actividad turística, crearlos y aplicarlos se podría considerar como un eje para el desarrollo rural de la microrregión Masiaca. Crear nuevas rutas de forma innovadora y vendiendo el patrimonio con el que se cuenta; (hablando en el aspecto cultural y tradicional), se considera que ayudará a generar una serie de efectos positivos en tres tipos: tanto educativo, económico y turístico y de la misma forma, la diversificación de la oferta turística disponible en la región.

Las alianzas generarán en los productos diseñados un impacto de apoyo, para implementarlo, se considera que, si se quiere realizar un negocio o un proyecto conforme, es importante mencionar que actualmente se encuentra la incubadora de empresas del Instituto Tecnológico de Sonora trabajando con microempresas a través de esa alianza poder crear equipos que genere detonaciones de buenos resultados para todos.

Algunos de los productos realizados, se encuentran recién a nivel de propuesta, aún no ha sido aplicado en terreno; es decir, todavía no está operando ni ha sido comercializado; sin embargo, partiendo de los cuatro que ya han sido piloteados han tenido un éxito en la comunidad y se ha logrado posicionar entre las comunidades aledañas en que si se puede realizar turismo rural, se recomienda crear un plan de negocios que sirva como base para la CDTMM y con ello la creación de una empresa de turismo comunitario en la comunidad, a partir de ello actualmente se está trabajando con el plan de desarrollo para la microrregión Masiaca a fin de obtener apoyo o financiamiento para la adquisición de equipamiento e infraestructura.

Por otra parte, se recomienda a las comunidades pongan en marcha la idea, para prontamente proceder a la comercialización en el mercado turístico y generar el desarrollo esperado para la microrregión Masiaca.

### Referencias

- Álvarez, T. (2013). La planificación turística: un aspecto clave para el desarrollo sostenible y regional de Boyacá. Revista de investigación para el desarrollo y la innovación, 3(2),101-110.
- Boullón, R. (1997). Los municipios turísticos. México: Trillas
- CONEVAL, Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, (2018). Estadísticos CONEVAL. Recuperado de: [https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/AE\\_pobreza\\_2016.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/AE_pobreza_2016.aspx)
- FEPTCE, Federación Plurinacional de Turismo Comunitario del Ecuador, (2006). Plan de Marketing para el Turismo Comunitario del Ecuador 2006. Recuperado de: <http://www.feptce.org>
- FONTUR, Fondo Nacional de Turismo, (2014): Diseño del producto turístico del municipio de Honda, Bogotá, Colombia, recuperado de: [https://www.fontur.com.co/aym\\_document/aym\\_estudios\\_fontur/DISENO\\_DE\\_PRODCTO\\_DE\\_HONDA.PDF](https://www.fontur.com.co/aym_document/aym_estudios_fontur/DISENO_DE_PRODCTO_DE_HONDA.PDF)
- González, P. (2015). Gestión de la información y documentación turística local. España: Editorial Tutor Formación. Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?id=sPLCCgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014) Metodología de la Investigación. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Muñoz, F. (1992). TURISMO Y DESARROLLO. Instituto de Estudios Turísticos D.G. de Política Turística. Recuperado de: <http://estadisticas.tourspain.es/img-iet/Revistas/RET-115-1992-pag23-44-69869.pdf>.
- Registro Nacional Agrario, 2018, recuperado de: <http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/phina>
- Salinas, E., & Medina, N. (2009). Los productos turísticos, pilares de la comercialización: Dos ejemplos del centro histórico de la Habana, Cuba. Estudios y Perspectivas en Turismo, 18 (2), 227-242.

# IMPLEMENTACIÓN DE MATERIA DE FORMACIÓN SOCIOCULTURAL EN INGLÉS PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL IDIOMA

Ma. de Lourdes Huerta Becerra MA<sup>11</sup>, Haynet Rivera Flores MA<sup>22</sup> y Claudia Galicia Solis MA<sup>33</sup>

**Resumen-** En este artículo se presenta el avance de la implementación de la materia de Formación Sociocultural en inglés, donde primeramente se ha considerado la integración de un Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE), en inglés Content and Language Integrated Learning (CLIL) como una estrategia para apoyar el aprendizaje de un segundo idioma en estudiantes de la UTT. Asimismo, se está haciendo la selección de los y las docentes que cuenten con el perfil para poder impartir la materia antes mencionada. Uno de los principales requisitos es contar con un nivel de inglés intermedio que permita al docente implementar dinámicas, buscar los materiales correspondientes en el idioma inglés, así como generar los instrumentos de evaluación en dicho idioma.

**Palabras clave-** AICLE o CLIL, materia, formación sociocultural, beneficios

## Introducción

En este documento se aborda una problemática que es una constante en estudiantes de la UTT, la cual consiste en que existe alto nivel de reprobación en la materia de inglés. Los factores que generan esta reprobación son diversos, es decir, los alumnos ingresan a la universidad con un nivel de conocimientos del idioma muy bajo, la materia de inglés no la consideran parte de formación profesional, entre otros, por ello se están buscando las alternativas necesarias para poder apoyar a los estudiantes en elevar su nivel de inglés y disminuir en lo posible la reprobación. No obstante, la implementación de AICLE por medio de la materia de Formación Sociocultural se ha convertido en un reto para quienes tienen el perfil para impartir dicha materia, así como para los alumnos.

El AICLE es un acercamiento de la educación, pero en una forma dual, ya que por medio del idioma inglés se imparte una materia cuyo contenido corresponde a las habilidades gerenciales que los alumnos deben desarrollar, mismas que serán puestas en práctica una vez que egresen y se inserten al sistema laboral.

## Descripción del método

### Definición de AICLE

AICLE es un método que permite la impartición de una materia utilizando como medio de comunicación un segundo idioma, en este artículo nos estaremos refiriendo al idioma inglés en específico. Este método ha cobrado importancia dentro de la educación, ya que permite que los alumnos desarrollen habilidades comunicativas no sólo en su idioma natal sino en un idioma extranjero. Asimismo, se puede utilizar para transmitir ideas de diversas áreas como ciencia, tecnología entre otras. De igual forma, esta metodología permite que se desarrollen pensamiento y habilidades de aprendizaje juntas dentro del aula.

Además, la participación de docentes que saben inglés les implica el aprendizaje de un contenido específico relacionado con la materia, por otro lado, los docentes que dominan los contenidos de la materia deben tener los conocimientos necesarios del idioma extranjero para poder impartir la materia.

Existen algunas definiciones sobre AICLE, Cano (2013) en Rivas (2015) lo define como “un enfoque metodológico con un objetivo dual (contenido y lengua), que nace del aglutinamiento de experiencias bilingües, ideas

<sup>1</sup> Ma. de Lourdes Huerta Becerra MA es profesora de inglés en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, Huamantla, Tlaxcala. [lhuerta@uttlaxcala.edu.mx](mailto:lhuerta@uttlaxcala.edu.mx)

<sup>2</sup> Haynet Rivera Flores MA es profesora de inglés en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, Huamantla, Tlaxcala. [haynetrivera@uttlaxcala.edu.mx](mailto:haynetrivera@uttlaxcala.edu.mx)

<sup>3</sup> Claudia Galicia Solis MA es profesora de Expresión oral y escrita y Formación Sociocultural en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. [claudia.galicia@uttlaxcala.edu.mx](mailto:claudia.galicia@uttlaxcala.edu.mx)

y tendencias educativas existentes.” En esta definición se observa un acompañamiento entre los contenidos de una materia y el uso de un idioma extranjero para el aprendizaje de esos contenidos.

En este mismo sentido, Marsh (2010) en Rivas (2015) menciona que “esta metodología permite darle al alumno oportunidades para practicar lo que aprende mientras aprende”. Lo anterior lo podemos entender como la opción que el estudiante tiene para practicar lo que aprende en una segunda lengua y al mismo tiempo estudia otra materia cuyos contenidos le permitirán incrementar el uso del idioma extranjero.

Cano (2013) en Rivas (2015) dice que CLIL “se debe realizar de forma progresiva y graduar la secuenciación de los conocimientos de la lengua extranjera y de los conocimientos de la materia objeto de estudio”. Asimismo, Cano (2013) en Rivas (2015) explica que “la progresión del aprendizaje en contenidos como el desarrollo del pensamiento crítico debe ir desde situaciones habituales hasta aquellas más complejas donde se requiere la comprensión de conceptos, clasificación de información, adquisición de contenidos, etc. El reto es generar este proceso combinando ambos procesos de forma coordinada y graduada”.

¿Por qué implementar AICLE?

Una de las principales razones por las que se busca implementar AICLE es apoyar a los estudiantes en el aprendizaje de un segundo idioma que les permita tener las herramientas necesarias para poder enfrentar el mundo globalizado, y de esa manera contar con las competencias para enfrentar los retos que se les presenten en el campo laboral. Además, se busca que los alumnos tengan la capacidad de poder expresar sus pensamientos a través de un segundo idioma. Al respecto, la materia de Formación Sociocultural está diseñada para que los estudiantes puedan dar su opinión de temas relacionados con habilidades gerenciales.

No obstante, para poder llevar a cabo la implementación de esta metodología, es importante hacer una selección de los docentes que puedan impartir una materia en inglés, ya que debe haber una cooperación entre los maestros que saben el idioma y quienes han enseñado la materia de Formación Sociocultural. Lo anterior obedece a una cooperación entre docentes para poder generar un ambiente de confianza al impartir contenidos gerenciales en otro idioma.

Es necesario desatacar que al utilizar la metodología AICLE, los docentes no se detienen a explicar aspectos relacionados con la gramática del idioma, no se enseñan frases de la vida cotidiana como *Gusto en saludarlo*, así como tampoco se aprende un idioma por medio de temas específicos como *La familia o el clima*. Al contrario, el idioma extranjero es el medio de comunicación para transmitir conocimiento de temas como liderazgo, trabajo en equipo, entre otros.

### *Beneficios de AICLE*

Según el Artículo 5 del Volumen 1 (4) del International CLIL Research Journal ‘coping with CLIL: Dropouts from CLIL Streams in Germany’, en Lifelong Learning Programme, los beneficios que se pueden obtener con la implementación de AICLE son:

- Mejora la competencia del lenguaje y las habilidades de comunicación oral
- Desarrolla intereses multilingües y actitudes
- Provee oportunidades para estudiar el contenido a través de diferentes perspectivas
- Permite al aprendiz más contacto con la lengua meta
- No requiere horas extras de enseñanza
- Complementa otras materias en lugar de competir con ellas
- Diversifica los métodos y las formas de la práctica en el salón
- Aumenta la motivación y la seguridad de los estudiantes tanto en el idioma como en la materia de contenido
- Desarrolla habilidades del pensamiento de orden superior además de las de orden inferior
- Construye conocimiento intercultural y entendimiento
- Desarrolla habilidades de comunicación intercultural.

Se puede observar que los beneficios obtenidos son muchos, a que se abarcan aspectos como comunicación, enseñanza, aprendizaje, cultura, motivación entre otros.

Así mismo, en The CLIL guidebook de Lifelong Learning Programme se mencionan cinco cosas que los docentes deben considerar para la planeación de una clase con el método AICLE. La primera se refiere al *contenido*, el cual consiste en preparar una clase retomando todos aquellos conocimientos que los alumnos ya tienen, de esa manera sobre la base que los estudiantes tienen, se sigue construyendo el nuevo conocimiento. En el caso de la *comunicación* la clase ya no se centra en el docente, ya que no se trata de enseñar el idioma, sino al contrario, utilizar el idioma como medio de comunicación donde los alumnos forman grupos de trabajo e interactúan con el docente implementado sus conocimientos ya adquiridos del idioma e incluyendo nuevos. Otro aspecto a considerar es la *competencia*, los docentes deben pensar en las cosas que los alumnos pueden hacer una vez concluida la clase, tanto en lo relacionado con el contenido de la materia y sus habilidades, como en el aprendizaje de nuevo idioma. La *comunidad*, se refiere a que el docente ayuda al estudiante a relacionar lo aprendido con el mundo que le rodea. Es importante hacer notar a los estudiantes que los contenidos aprendidos en clase tienen un significado en la vida real y que van a tener una utilidad para su desarrollo profesional. *Conocimiento*, los docentes han apoyado a los estudiantes a tener habilidades del pensamiento respondiendo al dónde, cuándo, y más, sin embargo, con método AICLE se busca que los alumnos no sólo den respuestas simples, al contrario, se busca que sus habilidades del pensamiento respondan cuestionamientos más complejos y también se desarrolle su capacidad de análisis.

### *Principios básicos de AICLE*

Según Cano (2013) existen algunos principios básicos para llevar a cabo la implementación del método AICLE. Estos principios son:

- Es necesario desarrollar junto al alumno un aprendizaje personalizado de los contenidos.
- El contenido está relacionado con el aprender y pensar: la cognición. Hay que analizar las demandas lingüísticas del sujeto.
- La lengua está conectada a un contexto donde se desarrolla el aprendizaje.
- La participación y la interacción son fundamentales para los procesos de aprendizaje.

### *Contexto*

Esta investigación se propone para alumnos de cuarto cuatrimestre de la carrera en Procesos Industriales Área Automotriz, de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, durante los meses de septiembre a diciembre. Los estudiantes se encuentran entre los 19 y 21 años de edad, además, han tenido prácticamente las mismas oportunidades de acercamiento al idioma inglés. La materia que se desea implementar en inglés es Formación Sociocultural y la finalidad principal es ofrecer al estudiante una oportunidad más de practicar un segundo idioma a través de esa materia.

### *Resumen de resultados*

En este trabajo de investigación que se estudió la metodología IACLE para determinar la viabilidad de implementar la materia de contenido en el idioma inglés. En este momento aún no se tienen resultados, ya que la implementación de este método se hará durante el cuatrimestre septiembre - diciembre.

### *Conclusiones*

El análisis de información relacionada con AICLE demuestra que enseñar una materia de contenido en un segundo idioma, en este caso el inglés, tiene ventajas que benefician a los estudiantes, ya que se le dota no sólo de conocimientos sino de habilidades que ellos ponen en práctica en la materia de contenido. Como en la definición de Cano (2013) donde dice que es “una fusión innovadora de dos herramientas educativas en una”.

### *Recomendaciones*

Esta investigación tiene como punto de partida el conocer el método AICLE, el cual se busca implementarlo en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. Asimismo, se hace la selección de la materia de Formación sociocultural



I, II, III y IV, para aplicar dicho método. Se puede sugerir que hay aún un amplio campo de investigación debido a que se tiene que hacer la selección de los docentes que pueden impartir la materia tomando en cuanto a su perfil y sobre todo al conocimiento del idioma inglés.

En la investigación es indispensable realizar la planeación correspondiente para el diseño de la materia, ya que se deben encontrar los materiales que permitan la impartición de la misma. Será necesario investigar el porcentaje de reprobación de los estudiantes en la materia de inglés para que una vez implementado el método AICLE se pueda tener un cuadro comparativo del aprovechamiento de los estudiantes.

### Referencias

Attard, S., L. Walter, M. Theodorou y k. Krysanthou. "The CLIL Guidebook," Lifelong Learning Programme, 1 de septiembre de 2014. Dirección de internet <https://www.languages.dk/archive/clil4u/book/CLIL%20Book%20En.pdf>

Rivas, I. "Proceso de implantación del bilingüismo unido al desarrollo de metodologías de innovación educativa (CLIC-AICLE) en un complejo educativo en Málaga Estudio cualitativo basado en las opiniones de sus propios docentes y responsables educativos," Noviembre 2015.  
Naayen, P. y M. C. Más. "IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA CLIL EN EL AULA DE EDUCACIÓN INFANTIL," 2016.

### Notas bibliográficas

La **M.A. Ma. de Lourdes Huerta Becerra** es profesora investigadora y docente del idioma inglés en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala en Huamantla, Tlaxcala, México. Terminó sus estudios de posgrado en la Enseñanza del Idioma Inglés en la Facultad de Lenguas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla. Ha escrito artículos en Academia Journals Chihuahua, Celaya y Tlaxcala.

La **M. en I.A. Haynet Rivera Flores** Terminó sus estudios de posgrado en Ingeniería Administrativa por parte del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. Se desempeñó como asistente de idiomas en el Reino Unido por un periodo de un año. Capacitadora del método para la enseñanza del inglés Rassias. Autora de artículos presentados en congresos nacionales, internacionales y publicados en revistas indexadas. Actualmente labora en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, como profesora investigadora y docente del idioma inglés.

La **MLMED Claudia Galicia Solis** es docente de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala en Huamantla, Tlaxcala, México. Terminó sus estudios de posgrado en Lenguas Modernas y Estudios del Discurso en la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Ha participado en el Congreso de Lectura y Escritura de la Cátedra UNESCO, en las ediciones 2016 y 2018 con sede en Costa rica y Ecuador respectivamente. En el 2017 participó en la cátedra UNESCO con subsede en Chillán, Chile.

# Diseño y construcción de una cámara de combustión para una turbina de gas de flama no premezclada

Ing. Gerardo Huerta Ruiz<sup>1</sup>, Ing. Arantxa Montserrat González<sup>2</sup>, Ing. Diana Karla Fiscal Hernández<sup>3</sup>, M.I. Lorena del C. Santos Cortes<sup>4</sup>, Dra. Teresita de Jesús Olivares Silva<sup>5</sup>, Dra. María Elena Tejeda del Cueto<sup>6</sup>.

**Resumen**— Este estudio presenta el diseño y fabricación de una cámara de combustión de tipo anular. La cámara de combustión es de flama no premezclada, el diseño se centró en mejorar la combustión generando una zona de recirculación en la zona primaria de la cámara, esto se logró utilizando dos dispositivos aerodinámicos o cuerpos de obstrucción: una placa perforada en la inyección de aire y un bluff body en la inyección de combustible. El diseño de la cámara se realizó utilizando un software comercial de dinámica computacional de fluidos y se presentan vectores de velocidad que muestran el resultado positivo generando una zona de recirculación en la zona primaria de la cámara de combustión, además de perfiles de temperatura y de emisiones contaminantes tales como CO y NO. También se presenta imagen termográfica de la cámara de combustión durante las pruebas experimentales.

**Palabras clave:** cuerpos de obstrucción, turbina de gas, recirculación, flama no premezclada, simulación en CFD.

## Introducción

Actualmente, el impacto que han tenido los estudios de fluidos con modelos matemáticos computacionales ha logrado un alto índice de confiabilidad en sus resultados. (Tejeda del Cueto María Elena, et al, 2015) menciona que la simulación numérica complementa el enfoque experimental tradicional y proporciona una valiosa ayuda para el diseño de dispositivos de combustión para una operación eficiente. Los análisis numéricos se realizan antes de manufacturar prototipos, permitiendo llevar a cabo modificaciones para optimizar el proceso de combustión sin la necesidad de invertir en gastos de fabricación.

La cámara de combustión se considera de acuerdo a (S.S. Pelaseyed, et al, 2019) un componente crítico, por lo que se debe garantizar una operación confiable en un amplio rango de aire/combustible. (Washam & Mellor, 1979) y (Lefebvre 1984) señalan que un parámetro importante en los combustores es la forma de inyección del combustible para disminuir las emisiones de combustión. La inyección se encuentra estrechamente relacionados con la aerodinámica y en consecuencia con los procesos de reacción química en la cámara de combustión.

Por otro lado, la estabilidad de una flama representa que no exista apagado o despegue y que las emisiones contaminantes disminuyan. La aerodinámica juega un papel muy importante en la estabilidad de flama, (Arthur H. Lefebvre and Dilip R. Ballal, 2010) mencionan que al generar una zona de recirculación de tipo toroidal en la zona primaria de la cámara de combustión, se crea tiempo de estancia para que el flujo de aire y combustible se mezclen con la corriente de productos quemados y la combustión sea completa. (Steven G et al, 2013) mencionan que la zona de recirculación se puede inducir utilizando algún medio mecánico o aerodinámico. Los medios aerodinámicos utilizados son la generación de flujo con remolinos de expansión repentina y los medios mecánicos son cuerpos de obstrucción bluff body, placas perforadas o giradores de flujo. El bluff body produce una estela de recirculación que permite a la flama anclarse a su base y luego propagar la flama a la corriente libre, normalmente se utilizan en estabilización de flamas en sistemas de propulsión, combustión industrial, turborreactores.

Se han realizado diversos estudios para analizar la estabilidad de la flama utilizando Bluff body: (Esquivia Dano et al, 2001) realizaron estudios para analizar la influencia de la geometría del bluff body en la estabilización de flamas, los resultados que se obtuvieron muestran que la forma del bluff body influye en la forma de la estela modificando la estructura de la flama. 7 Años más tarde (Swetaprovo Chaudhuri et al, 2008) realizaron un estudio experimental en flamas cónicas para determinar la relación de equivalencia en la que la flama es estable y no se apaga. Encontrando que el aumento del flujo de combustible fuera de la zona de recirculación cambia la estructura de la flama, pero no influye en la estabilidad de la flama, evitando el apagado.

<sup>1</sup> Gerardo Huerta Ruiz, es estudiante de Maestría de Ingeniería Aplicada de la Facultad de la Construcción y Hábitat, Universidad Veracruzana, México [gerardo9610@outlook.es](mailto:gerardo9610@outlook.es) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> Ing. Arantxa Montserrat González, es estudiante de Maestría de Ingeniería Aplicada de la Facultad de la Construcción y Hábitat, Universidad Veracruzana, México [Arantxa.glez@hotmail.com](mailto:Arantxa.glez@hotmail.com)

<sup>3</sup> Diana Karla Fiscal Hernández, es Ingeniera Mecánica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales, Universidad Veracruzana, México [dkfiscal\\_0523@hotmail.com](mailto:dkfiscal_0523@hotmail.com)

<sup>4</sup> M.I. Lorena del C. Santos Cortes, es docente en la Maestría de Ingeniería Aplicada de la Facultad de la Construcción y Hábitat, Universidad Veracruzana, México [losantos@uv.mx](mailto:losantos@uv.mx)

<sup>5</sup> Dra. Teresita de Jesús Olivares Silva, es docente de la Facultad De Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, México [tolivares@uv.mx](mailto:tolivares@uv.mx)

<sup>6</sup> Dra. María Elena Tejeda del Cueto, es docente en la Facultad De Ingeniería Mecánica Y Ciencias Navales, Universidad Veracruzana, México [malenatc@gmail.com](mailto:malenatc@gmail.com)

Por el lado del uso de placas perforadas en la combustión ha sido un tema de gran interés, ya que se encuentra en una variedad de aplicaciones de ingeniería, como las industrias mecánica, química, civil y nuclear.

(S. R. Dhineshkumar et al, 2013) documentaron el desarrollo de modelos de placas perforadas. El modelo de placa perforada captura procesos complejos como la reacción química, la mezcla por chorro y produce turbulencia, que hace que el combustible se mezcla con el aire y aumenta la eficiencia de combustión.

(Youngmin Bae & Young In Kim, 2016) analizaron el flujo a través de una pantalla delgada con agujeros en una matriz regular, mostrando que la caída de presión inducida por un flujo en dirección perpendicular a la superficie de la placa depende principalmente de la relación de área abierta (o porosidad), la relación entre el espesor de la placa y el diámetro del orificio, mientras que el impacto de la disposición de los orificios es insignificante.

Este estudio se enfoca en el diseño de una cámara de combustión de flama no premezclada utilizando la combinación de dos dispositivos de estabilidad de flama: una placa perforada en la inyección de aire y un bluff body en la inyección de combustible.

### Diseño de la cámara de combustión

El modelo de la cámara de combustión se presenta en la figura 1 y tiene las siguientes características:

*Carcasa:* cuenta con un diámetro exterior de 15.6 cm, 14 cm de interior y con una longitud de 25.2 en cm.

*Difusor:* tiene un diámetro interno mayor de 14.8 cm y un diámetro interno menor de 6.8 cm a una distancia entre diámetros de 8 cm.

*Tapa:* esta tiene un diámetro exterior de 15.6 centímetro y un diámetro interior de 8.4 cm con grosor de 0.8 cm.

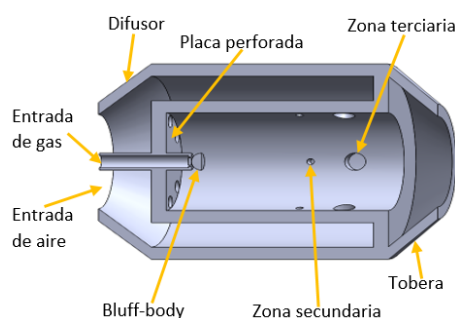


Figura 1. Partes de la cámara de combustión del prototipo.

*Inyector de combustible:* tiene seis orificios de inyección horizontales y tiene un bluff body en forma de media esfera.

*Inyector de aire:* esta se encuentra distribuida en dos zonas encontradas en el tubo de flama y una tercera en una placa perforada, las cuales cuentan con el 18% del flujo de aire en la placa perforada, 42% en la zona secundaria y el resto para la zona terciaria; en la zona secundaria existen un grupo con 5 orificios, para la zona de dilución hay un grupo de orificios con 5 orificios. Esta distribución se encuentra en el tubo de flama el cual tiene una longitud de 25.2 cm y de diámetro exterior e interior de 10 y 8.4 cm respectivamente.

*Placa perforada:* cuenta con 10 orificios con grosor de 0.8 cm.

### Ecuaciones de conservación

El análisis del fenómeno de la combustión está muy relacionado con el flujo de gases reactivos, por tanto, hay que hacer uso de las ecuaciones de conservación, las cuales buscan expresar de una manera matemática, relaciones entre las diferentes cantidades que intervienen en este fenómeno. En este trabajo se usarán las ecuaciones que gobiernan el flujo de una mezcla de gas ideal reactiva y turbulenta.

*Ecuación de continuidad.*

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_i} (\rho u_i) \quad \text{Ecuación 1}$$

*Ecuación de movimiento.*

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho\mu_i) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho u_i u_j) = \frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial \tau_{ij}}{\partial x_j} + \rho g_{i+} F_i \quad \text{Ecuación 2}$$

*Ecuación de la energía.*

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho e) + \frac{\partial}{\partial x_i}[u_i(\rho e + p)] = \frac{\partial}{\partial x_i}\left[k_{eff} \frac{\partial T}{\partial x_i} - \sum_k h_n j_n + u_j(\tau_{ij})_{eff}\right] + S_h \quad \text{Ecuación 3}$$

### Modelo de turbulencia

El modelo de primer orden k-ε, introducido por (Launder, B.E.; Spalding, D.B., 1972), es el modelo de turbulencia más utilizado, especialmente para aplicaciones industriales, y se ha implementado dentro de muchos Códigos de Dinámica de Fluidos Computacional (CFD por sus siglas en inglés) comerciales, es numéricamente robusto y se ha probado para un amplio rango de flujos turbulentos. Para el modelo k-ε se utilizan dos ecuaciones una que representa a la energía cinética turbulenta y otra para velocidad de disipación.

*Ecuación de transporte la energía cinética turbulenta:*

$$\frac{\partial}{\partial x_i}\left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_k}\right) \frac{\partial K}{\partial x_i}\right] G_k + G_b - \rho \varepsilon - Y_M = \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho k u_j) \quad \text{Ecuación 4}$$

*Ecuación de transporte para la velocidad de disipación:*

$$\frac{\partial}{\partial x_i}\left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_\varepsilon}\right) \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_i}\right] \frac{\varepsilon}{K} (C_{1\varepsilon} G_k - C_{2\varepsilon} \rho \varepsilon) = \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho \varepsilon u_j) \quad \text{Ecuación 5}$$

### Geometrías y condiciones de frontera.

Se utilizó la técnica de división de volúmenes para disminuir el tiempo computacional y debido a que la configuración de la cámara de combustión es simétrica, solo se utilizó un cuarto del volumen de control para la simulación. El número de nodos fue de 381299 con elementos tipo tetraedro.



Figura 2. Malla de la cámara de combustión.

Las condiciones utilizadas para este diseño fueron tomadas experimentalmente y se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Condiciones de frontera para la simulación de la cámara de combustión.

Condiciones de frontera		
Modelo de combustión	k-ε	estándar
Tipo de oxígeno	Aire	O <sub>2</sub> (gas ideal)
Flujo másico del oxidante	158.33	Kg/hr
Presión de entrada del oxidante	2000	Pa
Temperatura de entrada del oxidante	312.5	K
Presión de salida del oxidante	2080	Pa
Temperatura de salida del oxidante	303	K
Temperatura de las paredes de la cámara	300	K

### Resultados de la simulación

Durante la simulación se propusieron diferentes geometrías, pero aquí solo se presenta la geometría que dio mejores resultados al estabilizar la flama. La figura 3 muestra que se generó una recirculación en la zona primaria de la cámara de combustión lo cual estabilizada a la flama.

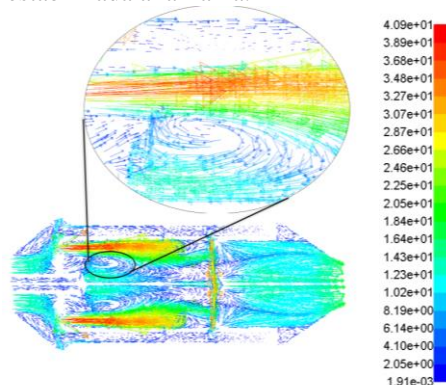


Figura 3. Plano longitudinal de los vectores de velocidad.

La figura 4 muestra el perfil de temperatura en donde se encontró que las temperaturas en el borde de la carcasa son 300 K siendo los más bajos, por otro lado, en el tubo de flama es distribuida manteniendo mayormente una temperatura de 831 K en los bordes de la base del tubo de flama, mientras que la temperatura en el centro de la cámara de combustión es aproximadamente 1290 K consiguiendo una flama simétrica.

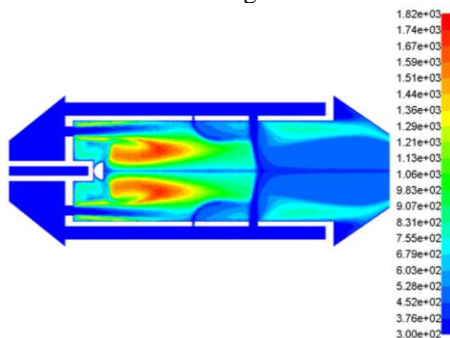


Figura 4. Plano longitudinal de los perfiles de temperatura en K.

En la figura 5 se muestra el perfil de CO en el cual, se analiza que la cantidad de monóxido de carbono a la salida de la cámara de combustión es nula, incluso se observa que solo existe presencia de CO cerca de la inyección de combustible y la placa perforada.

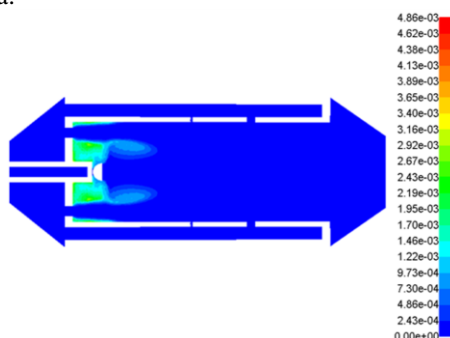


Figura 5. Plano longitudinal de los perfiles de CO en  $\text{kmol}/\text{m}^3$ .

En la figura 6 se muestra el perfil de NO en donde se observa que la concentración de óxido de nitrógeno es mayor cerca de la placa perforada y el inyector de combustible mientras que a la cámara de combustión se reduce hasta llegar 0.00 ppm.

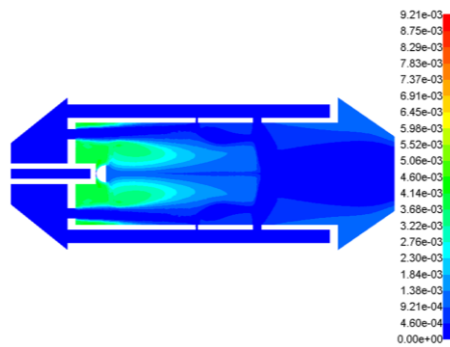


Figura 6. Plano longitudinal de los perfiles de NO en ppm.

### Construcción de la cámara de combustión

Para la construcción de la cámara de combustión, el trabajo se dividió en tres etapas:

- ✓ Selección de materiales, procesos de manufactura.
- ✓ Ensamble del prototipo.
- ✓ Pruebas experimentales del prototipo.

#### *Etapa 1.- Selección de materiales, procesos de manufactura*

Para la placa perforada, tubo de flama, inyector de combustible y el bluff body se consideró el Acero inoxidable 304 el cual tiene la capacidad de soportar altas temperaturas (1000-1500 °C), además de ser un material resistente a la corrosión. Mientras que, para la carcasa, la tobera y el difusor se eligió el Acero SAE 1045 el cual es un metal de alto carbón que cuenta con propiedades de alta resistencia y soporta temperaturas hasta de 1000 °C.

#### *Etapa 2.- Ensamble del prototipo.*

Para el funcionamiento del dispositivo se ensamblaron los sistemas de inyección de gas, inyección de aire y el sistema eléctrico de arranque, mientras que el sistema de inyección de combustible se ubica en el interior del tubo de flama en la placa perforada. Estos sistemas son necesarios para el ensamble total de la cámara de combustión.

#### *Etapa 3.- Pruebas experimentales del prototipo.*

La prueba de arranque se realizó en la parte externa del laboratorio de Térmicas de la Facultad de Ingeniería Mecánica y ciencias Navales.

En la primera prueba de encendido y puesta en marcha se obtuvieron resultados favorables debido a que durante la prueba se reportó una flama color azul, la cual se muestra en la figura 7, se dejó estabilizar la combustión en un tiempo de 7 minutos y la temperatura registrada fue 362 °C. Cabe mencionar que después de la prueba el prototipo no mostró daños en su estructura.



Figura 7. Foto frontal de la cámara de combustión encendida.

La figura 8 muestra la imagen termográfica de la carcasa de la cámara de combustión y se observa que en el difusor se presentó la mayor temperatura 179.3°C, mientras que la carcasa presenta una zona de bajas temperaturas, con lo cual se concluye que no existe una significativa pérdida de calor al ambiente.

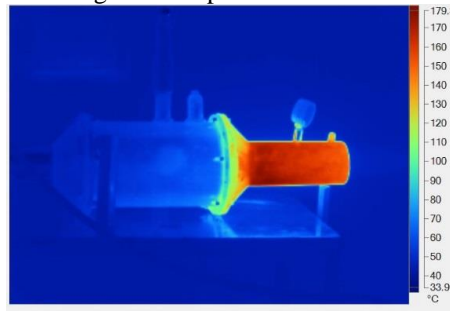


Figura 8. Foto lateral de la cámara de combustión encendida.

#### Conclusión.

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que los dos dispositivos estabilizadores de flama cumplieron su función al generar una zona de bajas velocidades (recirculación) en la zona primaria de la cámara de combustión, lo que repercutió en obtener una combustión controlada y permitiendo que la temperatura de la carcasa a la altura del tubo de flama presentara bajas temperaturas. Se concluye que el uso de la dinámica computacional de fluidos es una herramienta poderosa ya que, al realizar las simulaciones con distintas configuraciones, se eligió el diseño más funcional y que a su vez durante las pruebas experimentales presentó una flama estable: sin apagado o desprendimiento. Durante el desarrollo de esta investigación, se comprobó que el análisis numérico predice el comportamiento de la cámara de combustión mientras que las pruebas demuestran la factibilidad del equipo para pruebas experimentales.

#### Referencias

- Tejeda del Cueto María Elena, Viguera Zúñiga Marco Osvaldo, Welsh Rodríguez Carlos Manuel, Marin Urias Luis Felipe, Herrera May Agustín Leonardo, Ordoñez Romero Cesar Leonardo, "Alineamiento de flama usando placas perforadas Tándem en una cámara de combustión de Gas LP", 2015.
- S.S. Pelaseyed M. Attariana, M. Kermajani, A. Abdi, "Failure analysis of gas turbine burner tips", Elsevier, Engineering Failure Analysis, Volume 99, Pages 7-17 (2019).
- Washam, R.M., and Mellor, A.M., "Correlation Technique for Ambient Effects on Oxides of Nitrogen," AIAA Journal of Aircraft, Vol.16, No.9, pp.626-631. (1979).
- Lefebvre, A.H., "Fuel Effects on Gas Turbine Combustion - Liner Temperature, Pattern Factor, and Pollutant Emissions," Vol.21, No.11, pp.887-898. (1984).
- Arthur H. Lefebvre and Dilip R. Ballal, "GAS Turbine Combustion", "Alternative Fuels and Emissions", Third edition, Taylor and Francis Group. (2010).
- Steven G. Tuttle a, Swetaprovo Chaudhuri a, Kristin M. Kopp-Vaughan a, Trevor R. Jensen a, Baki M. Cetegen a, Michael W. Renfro a, Jeffrey M. Cohen, "Lean blowoff behavior of asymmetrically-fueled bluff body-stabilized flames", Elsevier, Combustion and Flame, Volume 160, Issue 9, Pages 1677-1692 (2013).
- Esquivá-Dano, H. T. Nguyen, and D. Escudie. "Influence of a Bluff body's Shape on the Stabilization Regime of Non-Premixed Flames", Elsevier, Combustion and Flame, Volume 127, Issue 4, Pages 2167-2180 (2001).
- Swetaprovo Chaudhuri, Baki M. Cetegen "Blowoff characteristics of bluff body stabilized conical premixed flames with upstream spatial mixture gradients and velocity oscillations". Elsevier, Combustion and Flame, Volume 153, Issue 4, Pages 616-633 (2008).
- S. R. Dhineshkumar, B. Prakash, S. R. Balakrishnan PG scholar, Wing commander (Retd), Director/H.O.D. "Large Turbulence Creation Inside A Gas Turbine Combustion Chamber Using Perforated Plate" International Journal of Engineering and Technical Research 2(5):937-942 (2013).
- Youngmin Bae & Young In Kim, "Numerical modeling of anisotropic drag for a perforated plate with cylindrical holes". Elsevier, Chemical Engineering Science, Volume 149, Pages 78-87 (2016).
- Lauder, B.E.; Spalding, D.B. "Lectures in Mathematical Models of Turbulence". Academic. (1972).

# APLICACIONES INDUSTRIALES DEL SARGAZO: PROS Y CONTRAS

M en I Juan José Hurtado Moreno<sup>1</sup>, Ing. Juan Carlos San Juan Gijón<sup>2</sup>,  
María del Carmen Flores Miranda<sup>3</sup>, Fabián Alejandro Sotelo Cárdenas<sup>4</sup>, Ana Karen Contreras Mendiéta<sup>5</sup>

**Resumen—** El sargazo presenta una problemática socio-económica de primer nivel en nuestro país. El objetivo del trabajo es el dar a conocer las alternativas existentes para el uso comercial del sargazo, considerando que se tienen contaminación de metales pesados y que estos deben de ser eliminados previamente. Con esta intención se enumeran las acciones llevadas a cabo, actualmente se hace una recopilación de información obtenida por diversas fuentes. En las conclusiones se determina que es factible de aprovechamiento previo la eliminación de elementos contaminantes, en pocas palabras se enfrenta el impacto negativo como un área de oportunidad.

**Palabras clave—** Problemática, Alternativas, Aprovechamiento, Impacto, Oportunidad

## Introducción

La generación de sargazo es un evento natural, sin embargo actualmente se ha generado un crecimiento exponencial debido a dos situaciones, entre ellas el incremento en la temperatura del mar ocasionado por el calentamiento global, por otro lado el aumento de nutrientes derivados de los desechos generados por el ser humano, que son arrojados al mar. Actualmente representa un serio problema debido al impacto negativo que éste trae consigo, tanto en el ámbito social, económico, turístico y principalmente ambiental.

Por lo que el objetivo principal es el de identificar y dar a conocer las alternativas existentes para el aprovechamiento del sargazo, es decir los diferentes usos que se le está otorgando al sargazo en México y con ello demostrar que es una solución óptima para enfrentar las grandes cantidades que llegan a las costas mexicanas diariamente.

Todo esto por medio de la identificación, análisis y recolección de información para posteriormente presentar propuestas.

La estructura del trabajo estará compuesta de la siguiente manera: se brindara la información relevante del sargazo para entrar en contexto, se proseguirá con los diferentes usos otorgados a la macro alga, para terminar con las conclusiones finales.

## Descripción del Método

Como bien se sabe el sargazo es una macro alga marina parda, que en los últimos años ha incrementado en forma exponencial provocando así un impacto negativo tanto en lo económico, ecológico, turístico y social. La macro alga es causante de cambios en el ecosistema como; el disminuir la oxigenación del agua y el no permitir la entrada de luz solar a las primeras capas del mar afectando a los arrecifes marinos.

Por otro lado altera la imagen turística de las playas mexicanas viéndose de color parduzco, además que una vez iniciado su proceso de descomposición comienza a emitir un olor fétido, principalmente por los gases que suelta como el sulfuro de hidrógeno que impacta en forma negativa, en el deseo de los turistas de visitar playas.

De acuerdo con un estudio realizado por el World Travel & Tourism Council (Consejo mundial de viajes y turismo), WTTC, México posiciona al turismo como su sector más grande. El PIB en México en 2016 recibió 166 mil millones de dólares de parte del turismo, tanto de placer, como de negocios, que se refleja en un **16% del PIB del país**. Ello coloca a esta industria como el sector que más aportaciones ofrece (de los nueve analizados en el estudio). Entre los otros sectores comparados se encuentra la minería, con una aportación de 46 mil millones de dólares; la

<sup>1</sup> M en I Juan José Hurtado Moreno [hurtadopiicsa@yahoo.com](mailto:hurtadopiicsa@yahoo.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Ing. Juan Carlos San Juan Gijón

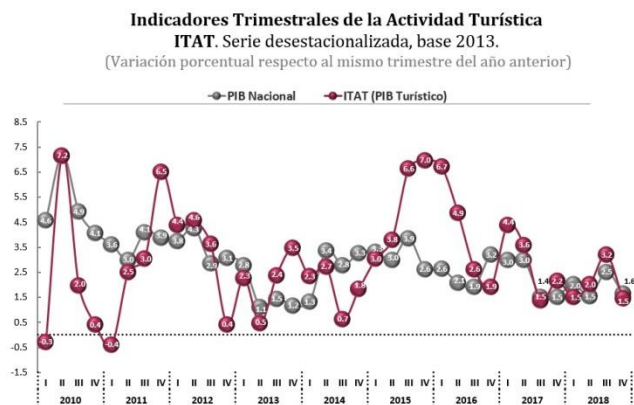
<sup>3</sup>Flores Miranda María del Carmen es Estudiante del Instituto Politécnico Nacional, UPIICSA, CDMX, México.  
[carmenmcammm@live.com](mailto:carmenmcammm@live.com)

<sup>4</sup> Fabián Alejandro Sotelo Cárdenas es Estudiante del Instituto Politécnico Nacional, UPIICSA, CDMX, México.  
[fsc\\_america@hotmail.com](mailto:fsc_america@hotmail.com)

<sup>5</sup> Ana Karen Contreras Mendieta es Estudiante del Instituto Politécnico Nacional, UPIICSA, CDMX, México.  
[karem@live.com.mx](mailto:karem@live.com.mx)



agricultura, 59 mil millones de dólares; y la manufactura de autos, con 77 mil millones de dólares. Datos al 2018 se muestran en la siguiente tabla. El sector de viajes y turismo en México creció 2.4% en el 2018, monto ligeramente superior al comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB) mexicano que fue de 2%, con lo cual la **industria aportó 17.2% del PIB nacional**.



Sumando a ello que representa un riesgo para quien esté en contacto con él, pues determinado tipo de algas liberan ácido sulfúrico que pueden provocar alergias y cierto tipo de microorganismos que habitan en ellas, son considerados tóxicos.

Otro punto a destacar es el hecho de que se han encontrado concentraciones de metales pesados tales como el arsénico y cadmio en ciertos tipos de esta macro alga.

Las especies que más abundan en el Caribe mexicano son sargassum natans y Sargassum fluitans. El sargazo que llega a las costas mexicanas es proveniente de dos lugares, el primero es el mar del sargazo ubicado por un lado en el norte del océano Atlántico (mar del sargazo) y por otra área ubicada a la altura de Brasil, podemos considerar otra influencia el sargazo proveniente de África, éste llega debido a que el sargazo se la pasa flotando, por lo que se desplaza con el movimiento de las corrientes oceánicas.

El artículo fue realizado por un análisis bibliográfico exhaustivo utilizando información confiable, la cual no es amplia por lo que complicó su elaboración, ya que a nivel gubernamental no se le da importancia requerida.

Al hacer un análisis de los diferentes usos que se están otorgando a estas algas en México se encuentran los siguientes:

1.- Obtención de gas metano como fuente de energía mediante un proceso de biodigestor, el cual se encuentra en desarrollo por la investigadora del IPN, Norma Patricia Muñoz Sevilla, académica del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD).

El procedimiento se da mediante el uso de biodigestores, contenedores y tanques herméticamente cerrados que permiten la carga de residuos orgánicos, donde la materia es descompuesta de manera anaeróbica para la obtención, recolección y almacenamiento de biogás. El uso del sargazo para la generación de gas metano es considerado viable en base al análisis realizado por la investigadora en las instalaciones de CIEMAD, así como los realizados por la Universidad Autónoma de México (UNAM) y los investigadores de instituciones francesas y británicas quienes en conjunto concuerdan en la utilización del alga marina para la generación de gas metano.

2.- En el caso de la elaboración de Biocarbón es dirigido por investigadores del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) del IPN, los cuales utilizan una mezcla de sargazo, cebolla y estiércol de gallina para la generación y almacenamiento de energía limpia. En este caso la carbonización de dicha mezcla es generada a partir de procesos verdes que no necesitan de tecnologías sofisticadas, lo que vuelve a la producción rentable. Dentro de los usos otorgados al carbón obtenido, se encuentra los súper capacitadores, usados en sistemas híbridos de fuentes de energía alternativas. Se sabe bien que la cebolla, el sargazo y la gallinaza no son considerados materiales conductores de electricidad, pero estos al ser carbonizados con ciertos procesos obtienen las características de un conductor eléctrico, cuyo producto final es poco poroso, motivo por el cual debe ser sometido a un tratamiento adicional con agentes químicos para poder generar poros en la superficie obteniendo, así el carbón

activado, el cual es procesado por un tratamiento térmico de mayor temperatura, en donde el resultado final es un polvo negro que se muele para obtener partículas aún más pequeñas que son combinadas por un agente aglutinante que lograría la conformación de los nodos, los cuales conformarían los dispositivos electroquímicos que como se sabe son empleados en el almacenamiento de la energía limpia.

3.- Investigadores del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), han desarrollado la forma de obtener biogás (metano) por medio de la eliminación de arena y sal presentes en el sargazo, así como la deshidratación del mismo para ponerlo en contacto con el hongo (*Trametes hirsuta*) microorganismo que es capaz de degradar la lignina presente en la alga. Durante el proceso el hongo rompe las paredes de la estructura de las algas y deja expuestos los compuestos de celulosa y unicelular los cuales pasarán a un reactor en el que con ayuda de condiciones climáticas y de un inóculo (consorcio bacteriano) logran la obtención de gas metano.

4.- En el caso de la utilización de sargazo como nano biofertilizante es llevado a cabo por investigadores de la Universidad Autónoma de Baja California por medio de la llamada síntesis verde, siendo probado con éxito en plantas de algodón, cuya síntesis verde consiste en la separación de metales presentes en dicha alga para después sintetizar los nutrientes con los que este cuenta, el proceso básicamente se resume en la obtención del sargazo siguiendo con el secado y molienda del mismo, prosiguiendo con la síntesis verde que daría a la obtención de nano partículas, las cuales ya no contendrían metales tóxicos.

5.- Uno de los usos más destacables e interesantes que se le otorga a esta macro alga, es el otorgado por investigadores del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) y el Colegio de Posgraduados, ya que utilizan al sargazo como sustrato en la elaboración de hongos comestibles, ya que el sargazo posee los nutrientes que sirven como medio para el crecimiento de los hongos.

6.- En el caso de la empresa "Renovare" proveniente de Guanajuato, lanzó una línea de zapatos, en donde la suela se encontraba hecha a base de sargazo, además de utilizar botellas de tereftalato de polietileno (PET) para la obtención del poliéster para la parte superior del mismo. Estos zapatos fueron producto de un arduo proceso, pues el desarrollo de tal proyecto llevó un tiempo aproximado de 5 años, tal creación ya cuenta con la certificación de centros de investigación como es el caso del Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC) considerado uno de los centros de investigación más importantes del mundo.

La suela se encuentra hecha con 100 gramos de sargazo, además de utilizar 5 botellas de plástico, entre algunas de las características importantes de dicho calzado esta la duración de 2 años aproximadamente, repelente al agua y se cuenta con la opción de ser reciclado después de ser desechado, se puede decir que dichos zapatos además de ser ecológicos ya son una patente mexicana.

7.- La Investigadora Candelaria Isabel Pérez Martín, del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), en el cual se demuestra el potencial del sargazo para ser utilizado como sustrato en cultivos hidropónicos, además de abono para plantas.

8.- La Universidad Politécnica de Quintana Roo (UPQROO) desarrollaron diversos proyectos innovadores entre ellos la elaboración de suplementos alimenticios para aves de corral que utilizan como base sargazo.

El uso del sargazo como materia prima trae consigo sus pros y sus contras, entre los más destacables se encuentran:

Pros:

1. Creación de empleos temporales; las personas que viven en la región tienen empleo al limpiar las playas a donde llega el sargazo.
2. Se están creando materiales para construcción; que benefician a la población de escasos recursos.
3. El depósito y estancamiento de sargazo en las costas del Mar Caribe ayuda a evitar la erosión del suelo en las playas ocasionada por el agua y el viento. Además de fertilizar las playas.
4. Para algunas especies como la tortuga marina, el sargazo es vital pues es una fuente de alimentación, además que brinda protección al atravesar el océano.
5. El sargazo contiene alginato de sodio ( $C_6H_7Ca_1/2O_6$ )<sub>n</sub>, lo que al extraerlo beneficiaría al sector farmacéutico y de alimentos, debido a que le da consistencia a la comida.
6. El sargazo es el alimento de muchas especies marinas y algunas aves que viven en las costas.
7. Se ha abierto campo en la zona de la Península de Yucatán, donde algunos turistas comienzan a explorar otros sitios de la región.

8. La llegada de sargazo a México también ha tenido su repercusión legal, debido a que hoteles de lujo se han apoderado de las playas para sus clientes.
9. El sargazo en cualquier parte del mundo ha repercutido en la ciencia y tecnología, obligando al gobierno y al sector privado a buscar nuevos métodos para su recolección y tratamiento, creando nuevas tecnologías para su control.
10. La creación de abonos o biofertilizantes que pueden ayudar a la agricultura como una herramienta natural.

#### Contras:

1. El sargazo que llega a las costas del Caribe contiene metales pesados provenientes de países como Colombia y Brasil, debido a las actividades primarias que se realizan en esos lugares. Uso intensivo de químicos utilizados en fertilizantes e insecticidas en Estados Unidos, ha contaminado a gran escala el sargazo, principalmente compuestos nitrogenados que actúan como catalizadores en el crecimiento exponencial del sargazo.
2. El exceso de sargazo que forma capas afecta directamente a los organismos que viven en aguas profundas del mar, debido a que no permite el paso del sol y no se realiza el proceso de fotosíntesis, provocando la muerte de algunas especies.
3. La llegada del sargazo y su descomposición en las costas provoca un panorama sucio que hace que el agua se torne de color café o verde, además el olor que desprende cuando se descompone es desagradable.
4. La llegada de sargazo a las costas mexicanas de la península de Yucatán, afecta a una de las actividades que sostienen la economía del estado, el turismo.
5. Para el sector pesquero, la llegada de sargazo ha sido brutal debido a que al salir las redes del agua estas contienen un gran porcentaje de sargazo, lo que hace que el proceso sea ineficiente y exista una gran pérdida en la actividad.
6. Los procesos para trabajar con los componentes que contiene el sargazo son muy costosos, lo que puede ser un buen negocio para inversionistas, pero para lugares donde no existe inversión sería imposible. La llegada del sargazo al Mar Caribe es un fenómeno generado por el calentamiento global. El contacto del sargazo con la piel, provoca problemas dermatológicos, por lo que los turistas han buscado otras alternativas de entretenimiento en la Península de Yucatán.
7. El sargazo impide la anidación y eclosión de las tortugas marinas, lo que representa un riesgo ecológico para esta especie.
8. El sargazo llega contaminado, por lo que los procesos se hacen más largos y caros, para su limpieza, descontaminación y tratamiento.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

En esta investigación se dieron a conocer las diferentes alternativas existentes otorgadas al sargazo por diversas instituciones, universidades y centros de investigación en México, así como se proporciona información relevante de la macro alga para una comprensión más amplia.

Los resultados de la investigación incluyen un análisis de los pros y contras de la utilización del mismo, así como un resumen del proceso que trae consigo cada alternativa.

### *Conclusiones*

El gran impacto negativo que trae consigo la llegada del sargazo a las playas mexicanas crea la necesidad de buscar alternativas que lo minimicen. Es decir, “convertir en una oportunidad de mejora y negocio lo que hasta ahora es negativo”.

Considerándose así a la industrialización del sargazo como una opción factible para dicho problema, siendo además una fuente de empleos que potenciaría la economía nacional.

En México algunas instituciones, organismos y centros de investigación están otorgando la importancia necesaria por lo que se han llevado a cabo investigaciones en donde se ha evaluado el uso de esta macro alga Marina.

Los resultados demuestran la viabilidad del uso del sargazo como materia prima debido a sus componentes químicos principales, tales como la algina, fósforo y potasio que son muy útiles para la realización de diversos productos. Aunque claramente se deben de considerar diversos aspectos tales como las pequeñas cantidades de arsénico presentes en algunos tipos de sargazo, por lo que es necesario realizar un análisis químico antes de su utilización. La conclusión principal derivada de los resultados obtenidos, es que el uso del sargazo representa una opción factible, pues se contaría con una manera no solo de enfrentar el impacto negativo que trae consigo, si no de aprovechar las grandes cantidades que llegan a las costas de esta macro alga. Sabemos que aún queda un largo camino que recorrer para la industrialización de ésta planta, pero cada día se dan a conocer diversos productos a base de esta alga, que demuestran la viabilidad de su uso. Lo que nos queda claro es, que este tipo de macroalga en cantidades exorbitantes es un problema a nivel mundial. Por otra parte buscar las tecnologías adecuadas para hacer uso adecuado de ésta alga.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en las acciones y alternativas tomadas en otros países, pues México no es el único país que enfrenta dicha problemática, aunque existe una diferencia amplia, pues algunos países ya están llevando a cabo la industrialización del sargazo como solución principal, tomando así como referencia los usos otorgados al sargazo y cuáles pueden ser aplicados por México. Así mismo se debe analizar la rentabilidad de cada una de las alternativas y con ello las complicaciones existentes, pues se tiene presente las dificultades en la recolección del sargazo, así como las implicaciones que lleva el análisis de este antes de su uso, pues como se mencionó en el presente artículo algunas especies de algas contienen cierto porcentaje de arsénico y metales pesados, por lo que se debe someter ante un proceso para su eliminación o bien la utilización de especies que no contengan estos elementos.

Otro punto a tomar en cuenta son las alternativas para minimizar la llegada del sargazo, es decir soluciones que se enfoquen al problema, a minimizar el crecimiento exponencial que tiene esta alga, pues se corre el riesgo de que el crecimiento alcance medidas exorbitantes.

Un hecho importante es que se puede contar con información relevante en tiempo real sobre las condiciones con las que cuenta el sargazo en las costas de Quintana Roo, en la página OBSERVATORIO CIUDADANO DEL SARGAZO, todo por parte de la NASA, lo que facilita un poco la recolección de información y hace que esta sea más completa.

### **Referencias**

- Almudena Barragán. (2018). Lo que debes saber sobre el Sargazo, el alga que ahoga a las playas del Caribe. 2019, de EL PAÍS, Sitio Web: [https://www.google.com.mx/amp/s/verne.elpais.com/verne/2018/08/16/mexico/1534386438\\_281635.amp.html](https://www.google.com.mx/amp/s/verne.elpais.com/verne/2018/08/16/mexico/1534386438_281635.amp.html)
- MILENIO DIGITAL. (2018) ¿QUÉ ES EL SARGAZO Y POR QUÉ PUEDE SER UN DESASTRE ECOLÓGICO? 2019, de MILENIO Sitio web: <https://www.google.com.mx/amp/s/amp.milenio.com/ciencia-y-salud/medioambiente/que-es-el-sargazo-y-por-que-puede-ser-un-desastre-ecologico>
- Redacción. (2018). LLEGADA DEL SARGAZO PODRÍA PROVOCAR DESASTRE ECOLÓGICO. 2019, de IMPACTO Sitio web: <https://www.google.com.mx/amp/s/impactonoticias.com.mx/naciones/llegada-de-sargazo-podria-provocar-desastre-ecologico-en-mexico/amp/>
- Agustín del Castillo. (2018). Sargazo para biocombustible, nueva industria que aprovecha el desastre. 2019, de MILENIO Sitio web: <https://www.google.com.mx/amp/s/amp.milenio.com/ciencia-y-salud/medioambiente/sargazo-para-biocombustible-nueva-industria-que-aprovecha-el-desastre>

### **Notas Biográficas**

El M en I **Juan José Hurtado Moreno** M en I por la UNAM. Profesor Inv. Titular C. en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) - SEPI

El Ing. **Juan Carlos San Juan Gijón** Ingeniero Industrial de Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) Profesor TP del Área de Robótica. Actualmente estudiando la maestría en Ingeniería Industrial.

**Flores Miranda María del Carmen** estudiante de la licenciatura en Administración Industrial en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

**Fabián Alejandro Sotelo Cárdenas** estudiante de ... en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

**Ana Karen Contreras Mendieta** estudiante de ... en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

## Apéndice

### Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Qué es el sargazo?
2. ¿Cuáles son las especies de sargazo que más abundan en el Caribe mexicano?
3. ¿Cuáles son algunas funciones del sargazo?
4. ¿De dónde viene el sargazo?
5. ¿Cuáles son los impactos que tiene esta alga?
6. ¿Cuáles son algunas propuestas de solución a esta problemática?
7. ¿Por qué antes no llegaba a las playas de México y ahora si lo hace?
8. ¿Hay una temporada del año en donde sea más factible que recale sargazo en nuestras costas?
9. ¿Qué se puede hacer con el sargazo?
10. ¿A cuánto se ha extendido el sargazo en las playas de Quintana Roo?
11. ¿Cómo afecta el sargazo a la salud humana?
12. ¿Qué playas han sido las afectadas?
13. ¿Qué ácido libera el sargazo?
14. ¿Qué sucede durante su descomposición?
15. ¿Por qué ha aumentado el sargazo en el mar?
16. ¿Cuál es la zona turística más afectada de Quintana Roo?
17. ¿Qué es el mar de los Sargazos?
18. ¿Cuáles son los factores por lo que llega el sargazo?
19. ¿Cómo es el desarrollo de esta alga?

# CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES DE CALIDAD EN LOS REGISTROS CLÍNICOS DE ENFERMERÍA EN PEDIATRÍA: UNA NUEVA PROPUESTA DE LA HOJA DE REGISTRO CLINICO

L.E. Melissa Nallely Infante Márquez<sup>1</sup>, Dra. Aracely Diaz Oviedo<sup>2</sup>

## *Resumen—*

Este trabajo de investigación determina la eficacia de la hoja de registro clínico de enfermería en el servicio de pediatría, mediante la identificación del nivel de cumplimiento de los estándares de calidad que rige la Comisión Nacional de Arbitraje Médico (CONAMED). Se encontró una importante diferencia entre el cumplimiento de los lineamientos óptimos con el cumplimiento parcial (nivel cumplimiento parcial: 90.7% y el nivel de cumplimiento óptimo: 8%). Estos resultados sugieren el diseño de un nuevo formato de la hoja de registro clínico de enfermería con las características específicas del paciente pediátrico, ya que la eficacia del uso y formato de la hoja de registro clínico de enfermería favorece el intercambio de información sobre los cuidados mejorando la calidad de la atención y de alguna manera fomenta el desarrollo de la disciplina; la nueva propuesta se enfatiza en las distintas normativas con la finalidad de regular la responsabilidad legal.<sup>31</sup>

**Palabras clave:** cumplimiento, calidad, registros de enfermería, pediatría

## **Introducción**

El gestor del cuidado tiene como prioridad actualizar, controlar y evaluar el uso de herramientas administrativas, clínicas, que estén guiadas a coadyuvar en la calidad y seguridad de la atención sanitaria.<sup>2</sup>

Si hablamos de calidad en cuidado brindado por el profesional de enfermería al paciente pediátrico, implica abordar los elementos que tengan la capacidad de lograr el efecto que se desea para el adecuado desempeño profesional y organizacional “Eficacia”.<sup>3</sup> En la actualidad la profesión de enfermería busca la mejora continua en el ser y que hacer, por ello, unifica criterios para ser cada día más perfeccionista y continuar en el ejercicio de acciones a través de la vigilancia continua de las herramientas técnicas.

Una de las herramientas técnicas, es la hoja de registro clínico de enfermería que es necesaria para mantener la comunicación escrita y guiar la práctica hacia una atención de calidad, sin perder de vista la efectividad, la seguridad y la regulación de la práctica basada en la mejor evidencia científica; que, para considerar su eficacia, debe basarse en el cumplimiento de los lineamientos que marcan órganos reguladores para el logro de los objetivos institucionales.<sup>4</sup>

La atención sanitaria brindada con calidad y seguridad al paciente pediátrico es imprescindible, debido a la vulnerabilidad que presentan los niños hospitalizados, ante el proceso salud y enfermedad. El crecimiento de un niño no es un proceso uniforme, sino más bien irregular, con periodos de aceleración dinámicos.<sup>5</sup>

Hoy en día la atención sanitaria en la población pediátrica demanda la vigilancia, medición y registro de parámetros que sean certeros veraces y oportunos, ya que los registros clínicos incompletos, imprecisos o confusos dificultan la continuidad de los cuidados, provocan fallas en la comunicación y en la coordinación entre el equipo multidisciplinario, complicando la identificación de los cambios significativos en el estado de salud.<sup>6</sup>

Para Egglund y Heinemann el cumplimiento óptimo de los estándares de calidad en el uso y el formato de la hoja de registro clínico de enfermería, asegura una comunicación escrita completa y legal, así como la transferencia sin obstáculos del cuidado del paciente hospitalizado.<sup>7</sup> Para el gestor del cuidado es indispensable priorizar las funciones en actualizar, controlar y evaluar el uso de herramientas técnicas y administrativas,<sup>8</sup> que estén guiadas a buscar la calidad en la atención sanitaria. Es así como surge la siguiente pregunta de investigación: ¿La hoja de registro clínico de enfermería actual cumple con los estándares de calidad para el reporte de las necesidades del paciente pediátrico hospitalizado?

<sup>1</sup> Melissa Nallely Infante Márquez es enfermera especialista en cuidado pediátrico y estudiante de la maestría en Administración de Enfermería en UASLP, S.L.P., México. E-mail: mn.24.im@gmail.com

<sup>2</sup> La Dra. Aracely Diaz Oviedo es Profesora de tiempo completo y Coordinadora de Investigación en la Facultad de Enfermería y Nutrición de la UASLP, S.L.P., México. E-mail: [aracelydiaz@uaslp.mx](mailto:aracelydiaz@uaslp.mx) (autor corresponsal)

## Descripción del Método

### Material y métodos

Estudio con abordaje cuantitativo, de tipo descriptivo, transversal, retrospectivo. Se realizó la medición y recogida de información de manera independiente sin buscar relación entre variables, con una intervención observacional dado que los datos relacionados con el cumplimiento fueron evidenciados de manera natural.

El tamaño de la muestra fue de 300 hojas de registro clínico de enfermería, con margen de error aceptable de 1%, y nivel de confianza del 99%, calculado con el programa Epi Info; muestreo aleatorio simple por cada expediente clínico se tomaron de 2 a 3 hojas de registro clínico de enfermería, siempre y cuando cumplieran con registros clínicos de los tres turnos debidamente requisitados, de igual manera se excluyeron todas aquellas que estuvieron incompletas, rotas o en mal estado.

El periodo de recolección de datos se llevó a cabo de enero a marzo 2019, en el servicio de hospitalización de pediatría, en un Hospital de segundo nivel de atención en San Luis Potosí, México. Para la recolección de datos se consideraron los expedientes clínicos de los pacientes que estuvieron internados en el servicio de pediatría durante el periodo de enero a junio 2018.

El análisis se realizó con el paquete estadístico SPSS Statistics V.18; con pruebas de estadísticas descriptivas, resumidas en media (M), mediana (Q), moda, desviación típica (DT) del nivel de cumplimiento global de la hoja de registro clínico según los lineamientos de la CONAMED.

### Resultados

Con los resultados finales se demostró un predominio en el nivel de cumplimiento parcial con un 90.7% lo que significa que la hoja de registro clínico que se utiliza actualmente en el servicio de pediatría cumple de manera mínima los lineamientos que marca la CONAMED, a pesar de ello se encontró que el 8% del total global cumple con registros clínicos completos y de forma secuencial lo que se traduce a un nivel de cumplimiento óptimo. Ver tabla 1.

Tabla 1. Nivel de cumplimiento de los lineamientos de la CONAMED, para la hoja de registro clínico de enfermería del servicio de hospitalización de pediatría, en el Hospital General de ISSSTE SLP, enero 2019

Hoja de registro clínico de enfermería		
Nivel de cumplimiento	f	Porcentaje
Óptimo	24	8%
Parcial	272	90.7%
Deficiente	4	1.3%

Fuente: "Cédula para identificar la eficacia en la práctica de enfermería, CONAMED"

Nota: se obtuvo la media del cumplimiento de los estándares de calidad correspondiente a 91.37%, la mediana de 91% y la moda de 87, un puntaje mínimo de 71 y un máximo de 109, con una desviación típica de 9.33%.

Tabla 2. Nivel de cumplimiento de los estándares de calidad por cada apartado del instrumento en la hoja de registro clínico de enfermería en un Hospital público en SLP, México, enero 2019

Apartados de la hoja de registros clínicos	Nivel de cumplimiento					
	Óptimo		Parcial		Deficiente	
	f	%	f	%	f	%
1.Datos generales	228	76%	50	16.7%	22	7.3%
2.Signos vitales	155	51.7%	144	48%	1	.3%
3.Cuidados generales	11	3.7%	223	74.3%	66	22%
4.Administración de líquidos parenterales	22	7.3%	182	60.7%	96	32%
5.Control de líquidos	85	28.3%	128	42.7%	87	29%
6.Prescripción medica	230	76.7%	60	20%	10	3.3%
7.Cuidados de enfermería			133	44.3%	167	55.7%

Fuente: "Cédula para identificar la eficacia en la práctica de enfermería, CONAMED"

Los ítems de cada apartado determinan una parte esencial para brindar un cuidado sistemático e integral al paciente pediátrico. Respecto al primer apartado “Datos Generales” el 76% pertenece al nivel de cumplimiento óptimo seguido de un 16.7% de cumplimiento parcial; la CONAMED y la OMS justifican que los pacientes interactúan con un equipo multidisciplinario en salud, siendo esto, un factor para incrementar la probabilidad errores de identificación y comunicación.

El apartado “Signos Vitales” tiene un 51.7% de cumplimiento óptimo lo que significa que la mayor parte de las hojas cumplen con el objetivo de transmitir de manera escrita las alteraciones de las constantes vitales.

El apartado “Cuidados generales” abarca ítems como somatometría, tipo y cantidad de alimentos o líquidos ingeridos por el paciente en diferentes turnos, prevalece con un 74.3% el cumplimiento parcial.

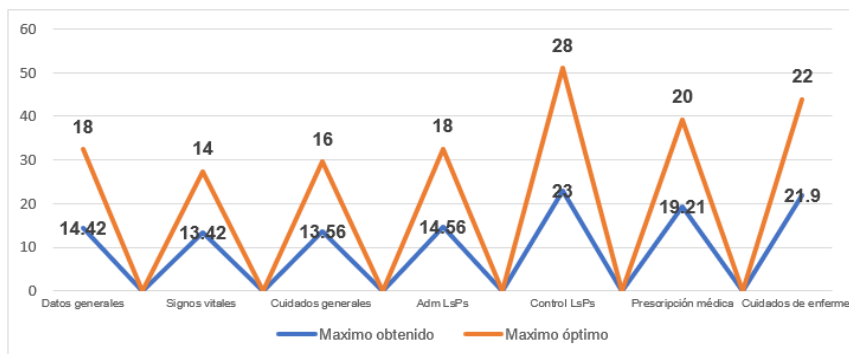
En el apartado de “Administración de líquidos” la congruencia entre tipo de solución, dosis, frecuencia, cantidad y horario de administración de líquidos parenterales suministrados durante los turnos cumplen con los lineamientos que marca la CONAMED, ya que el porcentaje de mayor prevalencia es de 60.7% con cumplimiento parcial, y un 29% de cumplimiento deficiente.

El apartado de “Control de líquidos”, abarca aspectos como: horas de atención hospitalaria de ingresos y egresos por vía enteral y parenteral, se observa el 28% de cumplimiento óptimo y un 72% en cumplimiento parcial.

Respecto al apartado de “Prescripción médica” se presenta con 76.7% de cumplimiento óptimo, lo que significa que la administración de medicamentos, el registro de solicitud y toma de estudios de laboratorio están congruentes con los solicitados en la prescripción médica.

En el último apartado “Cuidados independientes de enfermería” el cumplimiento parcial es de mayor prevalencia con un 44.3%.

Figura 2 Puntajes obtenidos por apartado de la hoja de registro clínico de enfermería del área de pediatría, en un Hospital público, enero 2019 n=300



Fuente: Resultados a partir de la “Cédula para identificar la eficacia en la práctica de enfermería, CONAMED”, 2017

El puntaje máximo obtenido en el cumplimiento de los estándares de calidad en la hoja de registro clínico es significativamente menor al puntaje máximo óptimo; como se describe a continuación.

- Datos generales, la media óptima era 18 y la media obtenida fue 14.4,  $p < 0.05$ ,  $t(52.8)$ .
- Signos vitales, la media óptima era 14 y la media obtenida fue 13.4,  $p < 0.05$ ,  $t(19.2)$
- Cuidados generales, la media óptima era 16 y la media obtenida fue 13.5,  $p < 0.05$ ,  $t(40.1)$
- Administración de Líquidos parenterales la media óptima era 18 y la media obtenida fue 14.5,  $p < 0.05$ ,  $t(30.1)$
- Control de líquidos, la media óptima era 28 y la media obtenida fue 23,  $p < 0.05$ ,  $t(37.2)$
- Prescripción médica la media óptima era 20 y la media obtenida fue 19.2,  $p < 0.05$ ,  $t(11)$
- Cuidados de enfermería la media óptima era 22 y la media obtenida fue 21.9,  $p < 0.005$ ,  $t(2.8)$

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

El registro clínico de enfermería es una de las herramientas administrativas más importantes para mantener una comunicación escrita eficaz. Para la Joint Commission Internacional<sup>9</sup> (JCI), la eficacia de los registros clínicos de enfermería resulta ser indispensable, por ser una actividad que dirige y coordina la asistencia al paciente de forma individualizada y continua, se juzga fundamental una anotación clara y completa de la atención prestada, considerando que la sistematización de la asistencia es uno de los indicadores de calidad en la enfermería, para coadyuvar a la calidad de la documentación del cuidado.



En los resultados de esta investigación, existe una importante diferencia entre el cumplimiento de los lineamientos óptimos con el cumplimiento parcial (nivel cumplimiento parcial: 90.7% y el nivel de cumplimiento óptimo: 8%) de la misma manera, el puntaje máximo obtenido en el cumplimiento de los estándares de calidad en la hoja de registro clínico es significativamente menor al puntaje máximo óptimo; la frecuencia de incumplimiento en los registros clínicos de enfermería prevalece en los apartados de: datos generales, signos vitales, cuidados generales, administración de líquidos parenterales.

Se concluye que al no cumplir de manera óptima con los lineamientos que rige la CONAMED, resulta mermado el cumplimiento de los objetivos de la hoja de registro clínico de enfermería, lo que refleja, no ser eficaz para la atención brindada al paciente pediátrico hospitalizado, se recomienda el diseño de un nuevo formato que incluya una metodología científica sistematizada y con las características específicas para brindar el cuidado de enfermería con calidad y seguridad al paciente pediátrico. En donde se tome en consideración elementos como: sexo, edad, número de afiliación, talla, PA, registro de saturación de oxígeno, grafica de signos vitales, espacio suficiente para el registro de la administración de medicamentos, entre otros.

#### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el diseño y validación de una nueva hoja de registro clínico de enfermería con las características necesarias para una valoración integral al paciente pediátrico. A continuación, se incluyen las fases para llevar a cabo dicho diseño y validación.

- 1.- Diseño de la hoja de registro clínico de enfermería
- 2.- Validación por expertos
- 3.- Capacitación para el llenado al personal de enfermería
- 4.- Prueba piloto de la nueva hoja por el personal de enfermería (modificaciones, si son necesarias)
- 5.- Evaluación final

#### **Apéndice**

##### Cuestionario utilizado en la investigación

Instrumento titulado: “Cedula para identificar la eficacia en la práctica de enfermería”<sup>10</sup>, tiene como objetivo mantener estándares de alta calidad en los servicios de enfermería, con énfasis en la atención oportuna, personalizada, continua y eficiente que brinda el personal de enfermería de acuerdo a los estándares definidos, fue adecuado por la Jefatura de Investigación en Enfermería de la Subcomisión Médica de la CONAMED también se encuentra respaldado por la legislación vigente de los organismos reguladores, está validado mediante prueba de Kuder Richardson con un nivel de confiabilidad de 0.87274. <sup>11</sup> Consta de 68 ítems, divididos en 7 apartados (datos generales, signos vitales, cuidados generales, administración de líquidos parenterales, control de líquidos, prescripción médica, cuidados de enfermería), con respuesta politómica con el siguiente valor asignado a)Cumple (2 puntos) b)No cumple (1 punto), c)No aplica (0 puntos) , posterior a la sumatoria total, la escala evaluativa utilizada fue de tres categorías: 1)nivel cumplimiento óptimo (136-113puntos) 2) nivel de cumplimiento parcial (112-91 puntos) 3) nivel cumplimiento deficiente (90-68). Para una recolección de datos certera y veraz se consideró el uso del “Manual para la mejora de la supervisión y enlace de turno: 40 estándares para la capacitación continua en la práctica de enfermería”

## Referencias

- <sup>1</sup> Egglund Et, Heinemann dS. Nursing documentation: charting, recording and reporting. Philadelphia: lippincott, 2008.
- <sup>2</sup> Ramos Victoriano, Piqueras José Antonio, García-López Luis-Joaquín. Análise de la eficacia y eficiencia del empleo del Video feedback en el tratamiento de adolescentes con un trastorno de ansiedad social. Clínica y Salud [Internet]. 2008 Sep. [citado: 2018 Mayo 29];19(2):249-264. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-52742008000200006&lng=s](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-52742008000200006&lng=s)
- <sup>3</sup> Jiménez González M, Villagómez Razo A. Implementación del registro clínico de enfermería basada en el Modelo de Adaptación de Callista Roy. Desarrollo Cientif Enferm. Vol. 19 N° 5 Junio, 2011 Disponible en: <http://www.index-f.com/dce/19pdf/19-183.pdf>.
- <sup>4</sup> Hualpén Figueroa C. Gestión del cuidado en Enfermería. [consultado en: 11 marzo 2018]. Disponible en: <http://ecaths1.s3.amazonaws.com/sotogestion/5858541.pdf> En este sentido, el eje central de esta investigación está orientado en determinar el nivel de eficacia de la hoja de registro clínico de enfermería que se utiliza en el servicio de hospitalización de pediatría..
- <sup>5</sup> Enfermería pediátrica. [en línea][consultado en: 12 marzo 2018]. Disponible en: [www.ingesa.msssi.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Metodologia4.pdf](http://www.ingesa.msssi.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Metodologia4.pdf)
- <sup>6</sup> Silva García S, Navío Marco A, Valentín Morganizo. Normas Básicas para la elaboración de los registros de enfermería [en línea] 08/03/2007: [consultado 02 febrero 2018]. Disponible: [file:///C:/Users/65676/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge\\_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/335-1-1322-1-10-20150609.pdf](file:///C:/Users/65676/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/335-1-1322-1-10-20150609.pdf).
- <sup>7</sup> Páramo Arturo J. Aplicación de la norma ISO 9001 en los sistemas de gestión de la calidad en organizaciones prestadoras de servicios de salud. En: Malagón Londoño. Garantía de calidad en salud. 2da ed. Buenos Aires: Panamericana; 2006.622
- <sup>8</sup> Ruiz Gómez E, Domínguez Orozco V. Perez Castro. Eficacia de la nota de enfermería en el expediente clínico. REVISTA CONAMED Vol. 22 Núm. 2, 2017 Artículo Original Folio: 416 /2017 ISSN 2007-932X
- <sup>9</sup> Acuerdo por el que se declara la obligatoriedad de la implementación, para todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud, del documento denominado Acciones Esenciales para la Seguridad del Paciente. Diario Oficial de la Federación: 08/09/2017. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5496728&fecha=08/09/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5496728&fecha=08/09/2017)
- <sup>10</sup> Secretaría de Salud. Manual para la mejora de la supervisión y enlace de turno: 40 estándares para la capacitación continua en la práctica de enfermería. México.
- <sup>11</sup> Ruiz Gómez E, Domínguez Orozco V. Pérez Castro. Eficacia de la nota de enfermería en el expediente clínico. REVISTA CONAMED Vol. 22 Núm. 2, 2017 Artículo Original Folio: 416 /2017 ISSN 2007-932X

# RETOS Y OPORTUNIDADES EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ HACIA EL TLCAN 2.0

José Alberto Infante Salgado <sup>1</sup>, Dr. Rafael Alberto Durán Gómez <sup>2</sup>,  
Dra. Angélica Hernández Leal <sup>3</sup>

**Resumen**—*El presente artículo examina la dimensión global de la industria automotriz de México en el mundo considerando que es una de las principales actividades económicas que tiene el país en sus exportaciones. Así mismo, se examina la evolución histórica del sector hasta las reformas estructurales y el impacto que este tuvo; el crecimiento que se ha obtenido durante los últimos años, la evolución de las nuevas tecnologías y la razón por la que las empresas extranjeras del sector están invirtiendo en México.*

**Palabras clave**— *Industria automotriz, inversión, desarrollo, TLCAN 2.0.*

**Resumen**—**Abstract** - This article examines the global dimension of the Mexican automotive industry in the world considering that it is one of the main economic activities that the country has in its exports, as well as the evolution obtained after creating changes in the structural reforms and the impact gotten, the growth that has been obtained during the last years, the evolution of the new technologies and the reason why the foreign companies of the sector are investing in Mexico.

**Keywords**— *Automotive industry, investment, development, NAFTA 2.0.*

## Introducción

En 1929, previo a la gran crisis, Estados Unidos dominaba la producción de autos en el mundo con un 90% a nivel mundial, en ese entonces existían en el mundo más de 30 millones de autos. La industria automotriz es la que se encarga de la producción y ensamblado de autos, una de las actividades económicas más importantes en el mundo de acuerdo con los datos estadísticos de las exportaciones de México en International Trade Centre (ITC, 2019).

## Descripción del Método

El presente artículo se realizó a través de una investigación documental de corte deductivo, presentada en un análisis con enfoque cuantitativo.

## Desarrollo

Las nuevas tecnologías dentro del sector han estado en constante evolución. Desde el viejo modelo *fordista*, la producción en masa ha estado en constante actualización. Hoy en día, se cuenta con maquinarias de brazos de robot que permiten procesos más rápidos y precisos en la producción de autos, cumpliendo con las medidas de calidad, precisión y cuidados de ensamble que con el paso de los años se han ido renovando en los procesos, sin descuidar la labor de componentes que deben ser colocados por personas como lo son los asientos, motores, espejos etc.

Actualmente, hay una gran variedad de marcas de automóviles desarrolladas por países que cuentan con las mejores tecnologías de la industria y con modelos que han marcado cambios importantes en el mundo. De acuerdo con Díaz (2016), Alemania ha marcado historia con el modelo mejor conocido como “escarabajo”. Comentan que fue fabricado especialmente para el traslado de los militares para la Segunda Guerra Mundial, con la finalidad de no hacer el consumo excesivo del agua, debido a que fue planeado principalmente para ser utilizado en el desierto o bien en tramos muy largos por lo que debía resistir a altas temperaturas. A lo largo del tiempo, los autos han ido evolucionando de forma paralela con las nuevas tecnologías y las necesidades del consumidor e industria en general.

Siendo México un país en desarrollo tomando en cuenta que la industria automotriz es el sector líder en exportación y una de las principales actividades económicas que aporta al país de acuerdo con los datos estadísticos de *International Trade Centre* (ITC, 2019). Esta industria debe ser tomada en cuenta por el importante crecimiento que ha generado durante las últimas décadas, además de los empleos subsecuentes de esta actividad. Por ejemplo, las personas que manufacturan la tela para los asientos de los autos, las personas que trabajan en las llanteras, los

<sup>1</sup> Profesores de la Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl. alberto\_krash@live.com

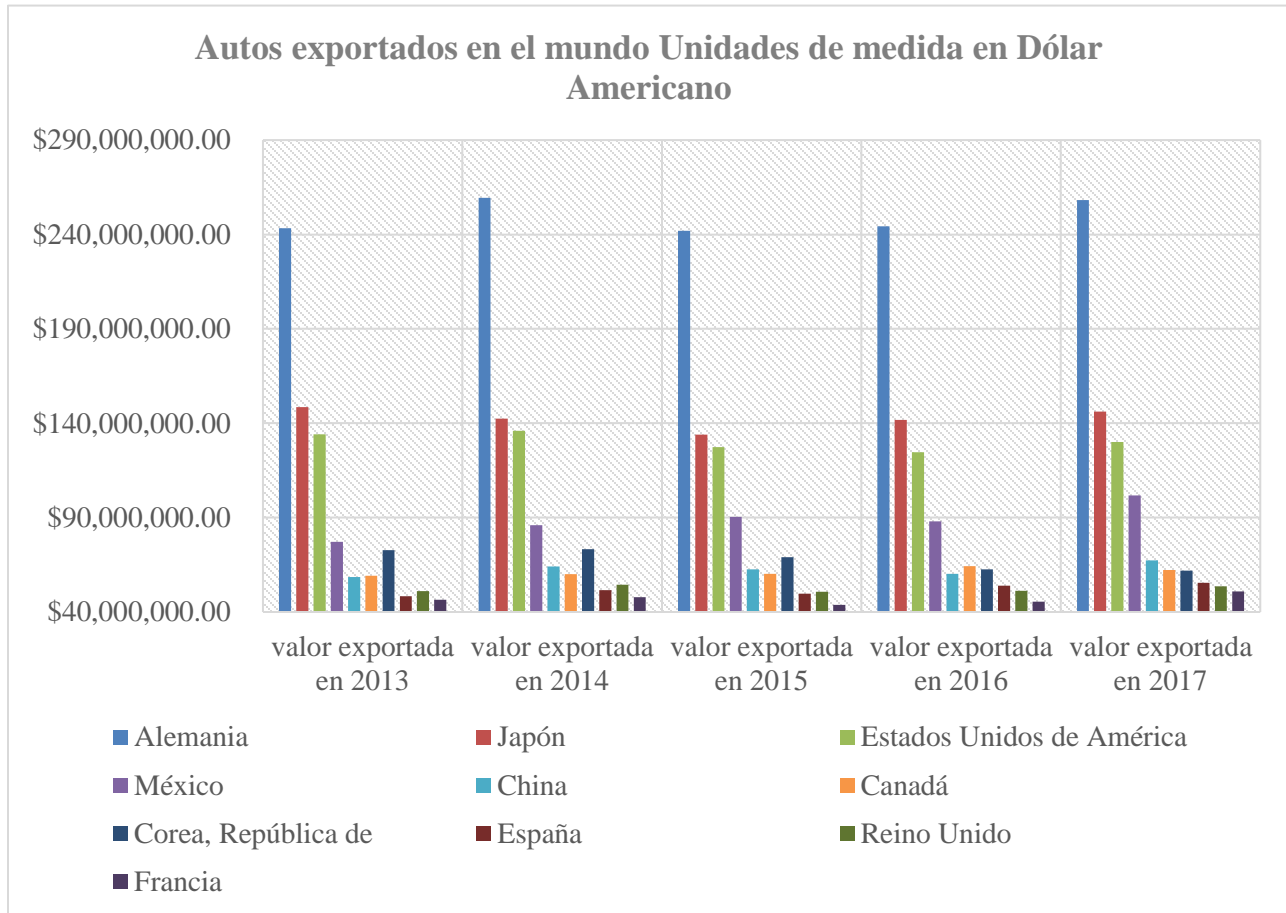
<sup>2</sup> radurang@hotmail.com,

<sup>3</sup> angiehlmx@hotmail.com

ingenieros encargados de crear los sistemas electrónicos para el correcto funcionamiento de los autos, entre otros, lo que hace que millones de familias dependan de este sector.

Alemania es uno de los países que cuenta con las marcas más importantes y comerciales a nivel mundial como *Audi*, *Volkswagen*, *BMW*, *Porche*, entre otras, considerando la gran variedad de marcas con las que cuenta y reconocido como el país con mayor actividad de exportación de autos a nivel mundial como se muestra en la siguiente tabla:

Gráfica 1. Evolución del sector



Fuente: Elaboración propia con datos del (ITC, 2018)

De acuerdo con la evidencia encontrada que puede observar en la grafica anterior número 1, utilizando la variación porcentual, que Alemania es el principal exportador en el mundo, con una diferencia de más del 77% respecto a Japón, seguido de Estados Unidos, México y China. También se puede observar que México ha crecido del 2013 al 2017 más de 70%, por lo que podemos decir que es una industria que va al alza, que se debe considerar por ser una de las oportunidades como incremento de esta industria y que son cada vez mayores e importantes causando un desarrollo como país.

### Tendencias de la industria automotriz

La innovación automotriz, mencionada en párrafos anteriores, no sólo se aprecia en sus múltiples beneficios de rendimiento y confort, sino principalmente en materia de seguridad.

De acuerdo con la entrevista realizada por El Universal a Armando Ortiz Prado (2015), el acero fue el principal material para la elaboración de los autos en los inicios de la industria automotriz, y con el correr de los años esto ha ido evolucionando, pasando del hierro combinado con carbono como principales componentes a considerar el acero, el aluminio, plásticos, fibras de vidrio y carbono, para que con el conjunto de estos se pudiera implementar los principales elementos de la estructura de los autos y hacerlos más ligeros.

En los inicios de la industria, los autos causaban fuertes impactos que se generaban al colisionar y en su mayoría eran letales. Cuando las personas que iban a bordo de un vehículo chocaban, el golpe con el acero solía ser más brusco y rígido por utilizar únicamente el acero sin absorber el impacto, causando que todo el auto se tensara y vibrara provocando que las personas que estuvieran dentro del auto se sacudieran, fracturando los cuerpos y generando lesiones.

Con el paso del tiempo, y con el desarrollo de nuevas tecnologías, se decidió hacer un cambio de componentes añadiendo el aluminio y el plástico para que estos ayudaran a que el golpe se absorbiera en el impacto y fuera más seguro para los pasajeros, por lo que los autos ahora son más livianos, más aerodinámicos, con mayor velocidad y más seguros para el pasajero.

Hoy en día se ha hecho necesario que los autos ahorren combustible, obligando a que los motores de los vehículos también vayan evolucionado, dado el constante incremento al precio de la gasolina y los usuarios optan por vehículos con motores más pequeños con un consumo mínimo de combustible, sin mencionar que derivado a las condiciones del calentamiento global las tendencias buscan que los autos sean más ecológicos para poder cuidar el medio ambiente.

A partir del año 2016 con la evolución de tecnologías existentes, comenzaron a surgir los autos híbridos y eléctricos, marcas como BMW, Mercedes Benz, Tesla, entre otros fueron los primeros en crear estos autos, apostando por comenzar a desarrollar nueva tecnología con diseños muy elegantes y futuristas que mejoran la experiencia y la apariencia de los autos, evolucionando la industria automotriz. Poco a poco otras marcas se han sumado también a la fabricación de autos híbridos y eléctricos como Toyota, Chevrolet y Nissan.

En cuanto al desarrollo de diseños, las marcas van optando por mejorar sus modelos con la intención de marcar historia y emplear nuevas propuestas dentro de la industria automotriz, eligiendo principalmente un diseño futurista y deportivo. Un ejemplo claro es el BMW i8 con un concepto que vino a revolucionar la industria de los automóviles, teniendo un diseño aerodinámico y agresivo haciéndolo más ligero, construido con carbón y materiales reciclables en el interior. Este auto llamado por ellos *plug-in hybrid* que cuenta con un motor eléctrico y un motor de combustión, teniendo como resultado un vehículo que alcanza una velocidad de 0 a 100 km/h en 4.4 segundos. Sin duda, es un auto que ha creado tendencias para la industria automotriz, por lo que las otras marcas buscan mejorar y competir por forjar mejores autos. (BMW, 2018)

### **Evolución de la industria automotriz en México**

De acuerdo con las fuentes oficiales de Ford, esta fue la primera ensambladora que llegó a México en 1925, dado que en EU estaba obteniendo un incremento notable en sus producciones y ventas, lo que hizo que abrieran una fábrica en México y posteriormente se sumó General Motors (GM) en 1935. En 1930 inicia operaciones Automex que más tarde se convertiría en Chrysler, todas ellas bajo el mismo giro del montaje de vehículos destinados al mercado local, generando precedentemente su demanda se abastecía con importaciones. Las principales causas por las que Estados Unidos (EU) trajo estas ensambladoras a México son la reducción de costos en ensamblaje, menores costos de transportación y bajos salarios, lo que se traduciría en menores costos en mano de obra.

En sus inicios de la industria automotriz en México había poca inversión por parte de los inversionistas, fue hasta después de la segunda guerra mundial donde dio un giro, y ya para 1950 beneficiaría la reforma industrial al sector industrial (Miranda, 2007).

México esta ubicado en Centroamérica lo que deriva a que las empresas más importantes de la industria les sea atractivo invertir, principalmente por ser un punto donde conecta a los países de Norteamérica y Sudamérica, con la posibilidad de distribuir ya sea por el Océano Pacífico que llega a Asia o bien el Golfo de México a Europa.

En los 90's México tuvo cambios importantes en el desarrollo económico, favoreciendo al liberalismo para poder integrarse más a la economía mundial con cambios internos en las reformas estructurales, la nacionalización de las empresas paraestatales, los cambios en las áreas económicas y la apertura de inversiones extranjeras, las firmas de convenios regionales y bilaterales que ayudaron a que este país comenzara a abrir su economía y comenzara a exportar.

Con el ideal de incrementar el sector automotriz, México pasó de exportar recursos naturales con un 62% de las ventas externas, a ser un exportador de manufacturas con un 86% de las exportaciones, quien formaba parte del 1.77% a nivel mundial de las manufacturas, a lo que desde 1993 comenzó a formalizar la manufactura como principal actividad económica. Derivado al T-MEC con los acuerdos que en su momento se pactó fueron en beneficio para el sector automotriz y empezaron a surgir la inversión extranjera la cual tomaría forma para el año 2004 en el sector de autopartes.

El cambio de modelo económico provocó que las empresas extranjeras más importantes no tuvieran ninguna limitante para poder empezar a producir en México, con el propósito de globalizar sus empresas. Por otro lado, se demostró que el proteccionismo no había logrado su objetivo en las decisiones para el bienestar de este, estancándose en lo tecnológico lo que causaba que las empresas extranjeras no vieran conveniente la maquila de sus productos, incrementando las importaciones de material de ensamble, refacciones motoras y sus partes que se había privado en una economía mixta. (Gonzalez, 2014).

### **Sector automotriz de México en el mundo**

En este momento México es reconocido por contar con tecnologías de primera, capaces de satisfacer las necesidades para el ensamblado de autos, además del trato arancelario preferente y la mano de obra, son las principales razones por las que se puede dar la inversión extranjera; su inserción como importante proveedor en la cadena de suministro automotriz, no sólo le ha ganado un lugar especial por la prestancia en la solución de problemas mundiales en las distintas coyunturas comerciales (Flack & López, 2011) - tsunami en Japón 2011- sino que, ha sido un referente político para la toma de decisiones en la administración pública en relación a las negociaciones de tratados comerciales (Rothstein, 2015), su jerarquía económica se observa en su aportación al PIB del año 2018 con el 3 % y el 18.3 % de todo el sector manufacturero mexicano, además de ser el mayor captador de inversión extranjera del 200 al 2017 con 60.677, millones de dólares (AMAIA, 2018).

En la actualidad, existen en México una gran variedad de marcas ensambladoras de autos, que año con año considerando el reconocimiento internacional con el que cuenta ya México, son más las empresas que se van sumando a establecer su armadora de autos, como por ejemplo Nissan, Volkswagen, Ford, General Motors, Chrysler, Kia-, Mercedes Benz, Toyota, Honda, Mazda, Audi y Bmw. (AMIA, 2019)

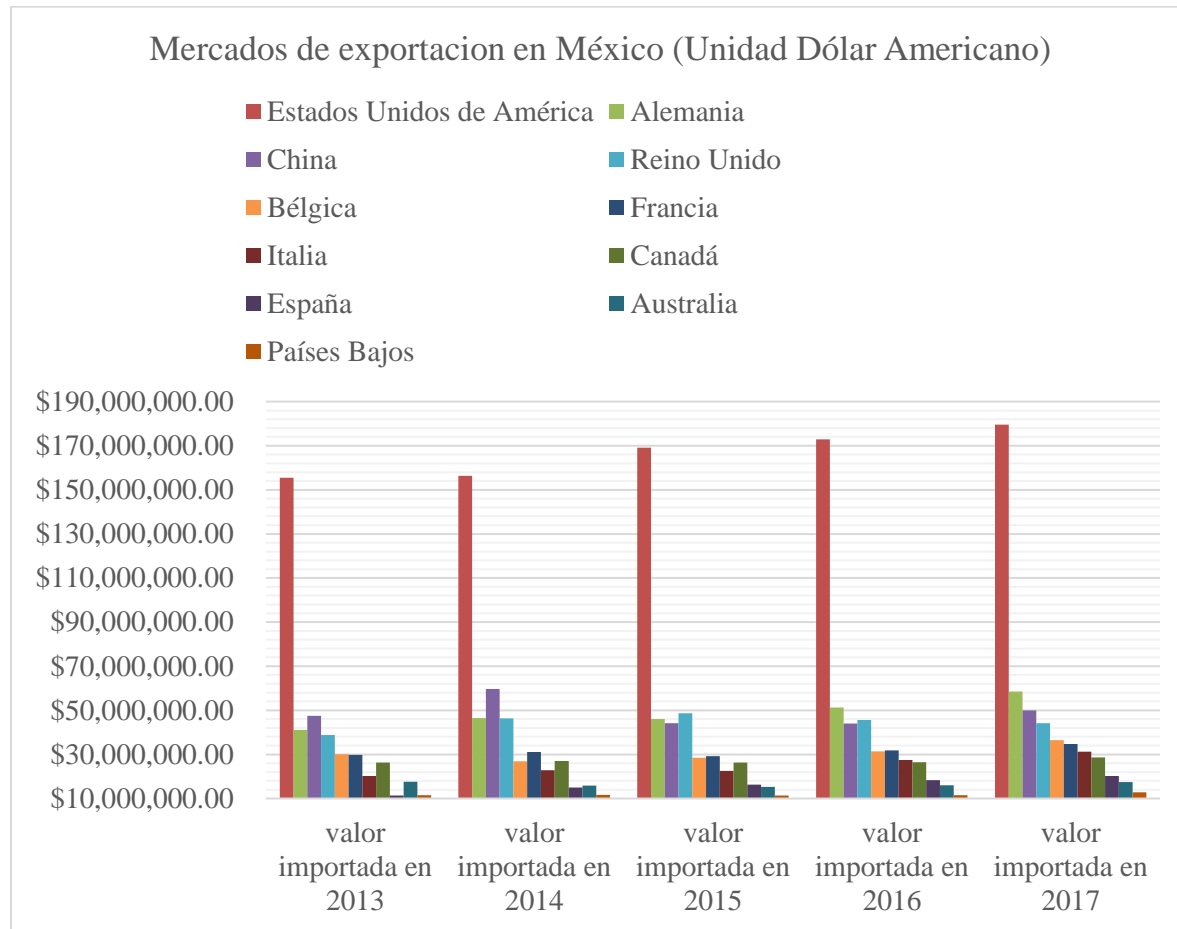
Hoy en día, la industria automotriz es una de las actividades económicas más importantes de esta nación por las facilidades que impuso el gobierno en la inversión extranjera, facilitando la entrada de nuevas plantas automotrices, por el reconocimiento ya adquirido en México que no solo se caracteriza por su mano de obra, si no que también cuenta con las capacidades de control de calidad y capital humano para cumplir las exigencias del mercado exterior, generando más empleos provocando que exista un desarrollo económico, por lo tanto hay que tomar mucho en cuenta fomentar el desarrollo e incremento de la industria.

De 1993 a 2003 la exportación de México a Estados Unidos se cuadruplicó, esto impulsada por menos aranceles, debido al TLC (Tratado de Libre Comercio) convirtiéndose en un gran negocio para México, con la llegada de la planta de Mazda, Nissan y Honda en 2003 se incrementaron las exportaciones a Estados Unidos al doble. Las compañías automotrices que ya se encuentran instaladas en México planean tener una producción de miles de vehículos por año. Con este panorama se asegura el crecimiento de exportacion del país en el sector automotriz. A pesar de que algunas de las piezas para ensamble son fabricadas en Estados Unidos y Canadá, uno de las principales

razones por las cuales se implementan las fabricas es para que estas piezas también sean fabricadas en México para resolver problemas de tiempos, costos y logistica en general para hacer aún más productiva la empresa automotriz en el país. (Comercio y Aduanas, 2014)

El mercado en la industria automotriz va en aumento, como ya ha sido mencionado se deriva al incremento de las empresas que se han establecido en el país y el crecimiento de la capacidad de producción que México ha proyectado derivado a este incremento anteriormente mencionado.

Grafica 2. Mercados de exportación de México.



Fuente Elaboración propia con datos de (ITC, 2018)

De acuerdo con un análisis propio utilizando la variación porcentual, Como se puede observar en la grafica anterior número 2 Estados Unidos es al país al que mayormente se exporta con una cantidad al 2017 de \$179,579,142 seguido de Alemania con \$58,486,899, con una diferencia de aproximadamente 32.5%, seguido de China con \$58,486,899, Reino Unido con \$44,133,523 y Bélgica con \$36,407,605. También se puede observar que la capacidad de exportación va en aumento, sólo contando a Estados Unidos aumentó del 2016 al 2017 con un 3% aproximadamente, por lo que los acuerdos que se puedan llevar a cabo en las negociaciones en el TLC son de gran importancia para el futuro de dicha actividad.

### ÁREAS DE OPORTUNIDAD COMERCIALES CON AMÉRICA DEL NORTE

Aunque Estados Unidos sea el principal mercado para la exportación de autos, es importante observar el mercado que existe alrededor del mundo en Europa y Asia, como, por ejemplo, Alemania, China, Italia, entre otras.

Una vez cerrada las negociaciones con América del Norte luego de varios meses del ahora llamado T-MEC, se acordaron y replantearon acuerdos sobre la mesa, tras los primeros días de entrada a la presidencia de los EU, Donald Trump pretendía cerrar las fábricas ensambladoras de autos provenientes del mismo en México, eliminando las preferencias arancelarias según la cuenta oficial de Twitter del presidente estadounidense en contra de los autos exportados de México a EU, con el fin de llevar las ensambladoras de vuelta a los EU y dar más empleo a los ciudadanos de ese país donde actualmente ya se ha llegado a un acuerdo.

Según una de las fuentes de prensa más importantes de los Estados Unidos New York Times;

“Para que no haya tarifas arancelarias con el TLCAN, las empresas automotrices deberán manufacturar en América del Norte el 75 por ciento del valor del automóvil, una proporción mayor a la actual del 62,5 por ciento. También se requerirá que utilicen más aluminio, acero y autopartes locales, y que una proporción del vehículo sea fabricada por trabajadores que ganen al menos 16 dólares la hora; eso sería un impulso para las maquilas canadiense y estadounidense”. (Swanson, 2018).

Es decir, una de las ventajas de haber pactado este acuerdo, es que habrá un incremento salarial de la mano de obra, la cual sería pagada en dolares, siendo un incremento casi del doble ya que México se paga en la actualidad aproximadamente entre 8-10 dolares la hora, no habra tarifas arancelarias por lo que daría ventaja en los precios respecto a los autos que son manufacturados en EU.

Para que esta transformación se realice, tendría que existir una política industrial, de no existir habría un riesgo por los requisitos que se debieran solicitar para poder trabajar en la industria, por lo que podría haber una perdida de empleos. De llevarse a cabo la política industrial deberá contener innovación en tecnología, capacitacion de los trabajadores, mejoras educativas para el apartado de ingeniería, aumentar el financiamiento para que las empresas puedan renovar la maquinaria, etc. Según a lo establecido, los automóviles que no cumplan con las condiciones pactadas en el USMCA deberán pagar un arancel de 2.5% a lo que los participantes de la industria estiman que el 70% ya cumple con dichas condiciones, por lo que el 30% deberá modificar su cadena de abasto. Asimismo, habrá una limitante de 2.6 millones de unidades lo cual por el momento no afecta, ya que sería producir el 40% mas, pero a largo plazo limita el desarrollo y crecimiento de este mismo. (Celis, 2018).

Se estima que el tratado entre en vigor en 2020 y a partir de esa fecha los participantes tendrán un plazo de 3 años para llegar al 75% de la manufacturación local, de lo contrario deberá pagar un arancel de nación más favorecida.

De acuerdo con Acua (2019), experto en temas de internacionalización y economía, el nuevo T-MEC desfavorece y separa mas los beneficios de una posible unión Aduanera, considerando que el anterior TLCAN ya establecido nos favorecía aún mas, por lo que a México le conviene permanecer con el tratado actual, surgiendo la duda del porqué México accede a dicho tratado y la respuesta es que con el nuevo gobierno de Donald Trump, uno de sus principales compromisos fue quitarle los “beneficios” del tratado a México, llegando a la decisión de renovar el T-MEC o dejarlos sin ello. Cabe mencionar que los intereses que está tomando Trump son meramente políticos que no sólo enfrenta con México, si no con el mundo aferrando ideales de conflicto que en su momento pudieran afectar las relaciones con los demás países.

### **Comentarios Finales**

La Industria Automotriz es la actividad económica más importante en México, reflejo de ello es el incremento importante que se ha obtenido en los últimos años, generando empleos, generando mayores ingresos, pero sobre todo está poniendo en marcha el desarrollo y la economía de México. Este es un país a la altura de las nuevas tecnologías y tendencias de este sector, ocupando un lugar importante geográficamente a lado de Estados Unidos considerada como una de las principales razones de inversión por parte de las ensambladoras, con un lugar céntrico en américa



para la distribución de estos mismos y la fortuna de tener dos puertos con destino a los dos de los continentes más importantes que existen en el mundo Europa y Asia.

Este tratado según Enrique Peña Nieto en su sexenio fue acordado para benéfico de América del Norte sin descuidar los intereses de México. Cabe destacar que en las negociaciones del tratado los representantes del nuevo presidente de México Andrés Manuel López Obrador estuvieron presentes durante las negociaciones, con el principal objetivo de cuidar que se estuviera de acuerdo con las propuestas y visiones que se tienen para el actual gobierno. Públicamente se notaron contentos y favorecidos, habrá que esperar a ver la reacción de éste durante los próximos años.

Con los apoyos adecuados, puede conservarse con un perfil económico de alto impacto industrial y seguir siendo el principal receptor de inversión extranjera directa en los siguientes años, siempre y cuando se generen las políticas públicas necesarias para que no se pierda en posibles negociaciones poco favorables, o sucumba ante políticas gubernamentales de nuestros socios comerciales.

De igual forma la industria automotriz mexicana debe mantenerse a la vanguardia en innovación y capacitación de sus ingenieros y demás personal adscrito a esta industria para no perder la ventaja competitiva con la que todavía se cuenta

Otra opinión de impacto es la vertida por Acua4, et. al (2019) T- MEC las nuevas reglas de origen afectarían principalmente por las empresas, a pesar de que tienen una prórroga para regularizarse, si ésta no se llegara a cumplir se elevarían los costos de las unidades y habría una separación aún más lejana de la Unión Aduanera con la que actualmente cuentan.

De no haber obtenido resultados benéficos para México con América del Norte, existen otros mercados importantes que fueron mencionados en la gráfica como Alemania, China, Reino Unido los cuales no le han cerrado las puertas a México y toman en cuenta para trabajar, basta de depender de EU y aguantar todas las condiciones que genera el presidente Donald Trump, hay que hacer crecer aun más esta industria que no por nada es uno de los temas más importantes en las negociaciones de México, ahora con el crecimiento que se pudiera generar, luego de la apertura de las plantas de Mercedes-Benz y BMW en 2020.

### Referencias

- Celis, F. (2018). Forbes. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/sector-automotriz-en-mexico-necesita-renovarse-para-no-perder-empleos/>  
Comercio y Aduanas. (24 de 03 de 2014). Obtenido de Comercio y Aduanas:  
<https://www.comercioyaduanas.com.mx/comercioexterior/comercioexteriormexico/mexico-principal-exportador-automotriz/>  
AMAIA. (2018). Agenda automotriz 2018-224. México: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz.  
AMIA. (2019). Asociación Mexicana de la Industria Automotriz. Obtenido de AMIA: <http://www.amia.com.mx>

<sup>4</sup> Profesor investigador, experto en internacionalización del Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl, dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México

BMW. (2018). BMW México. Recuperado el 2018, de [https://www.bmw.com.mx/es/all-models/bmw-i/i8/2014/at-a-glance.html?gclid=Cj0KCQiAi57gBRDqARIsABhDSMonzVvKsTpDSXLdi3Tc9yOYyZc4MwmZmZJKhfsWZER4mCct9I\\_SakkaAimOEALw\\_wcB](https://www.bmw.com.mx/es/all-models/bmw-i/i8/2014/at-a-glance.html?gclid=Cj0KCQiAi57gBRDqARIsABhDSMonzVvKsTpDSXLdi3Tc9yOYyZc4MwmZmZJKhfsWZER4mCct9I_SakkaAimOEALw_wcB)

Flack, M., & López, J. (2011). El terremoto y tsunami en Japón, Retos y oportunidades. México y la cuenca del pacífico, 7-11.

Gonzalez, E. P. (2014). El Poder global en la industria Automotriz: Universidad Iberoamericana.

Gonzalez, E. P. (2014). El Poder global en la industria Automotriz . Universidad Iberoamericana .

ITC. (2018). ITC. Obtenido de [https://www.trademap.org/tradestat/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c8703%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c](https://www.trademap.org/tradestat/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c8703%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c)

ITC. (2018). ITC. Obtenido de [https://www.trademap.org/tradestat/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c8703%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c](https://www.trademap.org/tradestat/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c8703%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c)

ITC. (9 de JULIO de 2019). Centro de Comercio Internacional . Obtenido de INTRACEN : <http://www.intracen.org/itc/analisis-mercados/estadisticas-exportaciones-pais-producto/>

Miranda, A. V. (Abril de 2007). La industria automotriz en Mexico. Antecedentes, situacin actual y perpectivas. Obtenido de SCIELO: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-10422007000100010](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422007000100010)

Miranda, A. V. (2007). La industria automotriz en Mexico. Antecedentes, situacin actual y perpectivas.

Prado, A. O. (25 de 09 de 2015). El Universal. Obtenido de El Universal: <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/autopistas/2015/09/25/asi-han-evolucionado-los-materiales-en-los-autos>

Acua, R., Jiménez, S. & Ibarra, D. (2019). T-MEC ¿Cuanto Falta por recorrer para llegar a la unión aduanera? Revista Debate Económico, Artículo aceptado en proceso de publicación.

Rothstein, J. (2015). Economic Development PolicyDown the Global Commodity Chain. Social Forces, 49-69.

Swanson, A. (27 de 08 de 2018). New York Times. Obtenido de New York Times: <https://www.nytimes.com/es/2018/08/27/tlcan-mexico-estados-unidos-preliminar/>

# LAS COMPETENCIAS EMOCIONALES PROFESIONALES BÁSICAS DE LOS ESTUDIANTES DE PSICOLOGÍA

Mtra. Ma. Félix Islas García<sup>1</sup>, Mtra. María Teresa de Jesús Forcelledo Colombres<sup>2</sup>,  
Dr. David De La Oliva Granizo<sup>3</sup>, y Mtra. Verónica Eugenia Noriega Fernández<sup>4</sup>

**Resumen**—La formación de los estudiantes de psicología depende, en gran medida, de su inteligencia emocional. Por ello, el objetivo de esta investigación está centrado en identificar las competencias emocionales profesionales básicas de los estudiantes de psicología para conseguir su fortalecimiento y, consecuentemente, un adecuado desempeño laboral. Los planes y programas de estudio de todas las facultades de psicología deben tener en cuenta estas competencias en su perfil de ingreso y de egreso. Para identificar dichas competencias se revisó la literatura científica sobre el tema y se realizaron varias entrevistas a docentes con puestos clave en facultades de psicología mediante una metodología de investigación evaluativa diagnóstica. Esto permitió identificar un conjunto de competencias emocionales claves en el desarrollo de la formación de estudiantes de Psicología, punto primero para su posterior fortalecimiento.

**Palabras claves**—Competencias emocionales, competencias profesionales, Educación Superior, Licenciatura en Psicología.

## INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las competencias emocionales se deben ir desarrollando en todos los niveles educativos como se indica en los Planes y Programas de estudio de todos los países del mundo, teniendo mayor peso en el nivel superior, donde debe imperar el cambio en la formación de los futuros profesionistas. Por tal motivo, las competencias emocionales son de gran relevancia, durante y después de su formación como profesionistas, teniendo estas un impacto en el ámbito laboral.

Para ello, es necesario cuestionarse si son apropiadas las capacidades y habilidades que los jóvenes adquieren para el desempeño de los roles exigidos en el mundo laboral como sugiere Freire y Salcines (2010). En consecuencia, la formación universitaria va enfocada al “saber conocer y hacer” (Delors, 1996), ya que contar con estas cualidades es importante para los empleadores. Sin embargo, en la actualidad, contar con las competencias emocionales es significativo en el ámbito laboral, debido a que el individuo podrá trabajar de forma colaborativa, contar con actitud propositiva y fortalecer las relaciones interpersonales de forma efectiva.

Por otro lado, según Freire y Salcines (2010), en un estudio llamado Análisis de las competencias profesionales de los titulados universitarios españoles “La visión de los egresados” señala que la formación impartida en las universidades y en los centros de educación secundaria, no es la adecuada para satisfacer las necesidades de la sociedad de mercado y cumplir con sus objetivos de crecimiento. Esto da pie a que las Instituciones de educación superior realicen Planes y Programas de estudio ad hoc, de las exigencias del mercado laboral, tomando en cuenta la globalización. Dichos Planes y Programas deben desarrollar contenidos con temas de regulación emocional, que impacten en el saber ser y saber convivir.

Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta como base a la investigación presentada:

¿Cuáles son las competencias emocionales básicas que deben desarrollar los estudiantes de Psicología?

Por ello, el OBJETIVO de esta investigación es identificar en la literatura científica y en la práctica profesional las competencias emocionales profesionales básicas que deben fortalecer los estudiantes de psicología para un adecuado desempeño laboral.

## MARCO TEÓRICO

### EMOCIÓN

Este trabajo de investigación no pretende hacer un estudio exhaustivo de las definiciones de emoción e inteligencia emocional, sin embargo, se toman en cuenta para dar sentido al mismo.

Bisquera y Laymuns (2016) definen Emoción como una alteración de ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática. Las emociones que experimentan las personas juegan un papel fundamental en las relaciones interpersonales. Por lo tanto, se ha tratado de explicar las emociones creando diferentes modelos de inteligencia emocional (IE), resaltando el estudio de las características de la personalidad, sin dejar de lado las habilidades cognitivas. Asimismo, es tema de interés para ciertas disciplinas, como la filosofía, pedagogía, sociología y la psicología.

Los precursores de la inteligencia emocional fueron Mayer y Salovey (1997, citado en Fernández y Extremera, 2005), quienes en su modelo consideran que la IE se conceptualiza a través de cuatro habilidades básicas: “la habilidad para percibir, valorar y expresar emociones con exactitud, la habilidad para acceder y/o generar sentimientos que faciliten el pensamiento; la habilidad para comprender emociones y el conocimiento emocional y la habilidad para regular las emociones promoviendo un crecimiento emocional e intelectual”. En los 90 el tema de la IE estaba en auge, donde la IE se daba como una opción para resolver problemas en libros de autoayuda. En 1995, el modelo de IE de Daniel Goleman define la IE como el conjunto de habilidades que permiten a las personas la capacidad de automotivación, control de impulsos, postergación de gratificación, regulación de humor, empatía y esperanza, motivo por el que puede tener mayor influencia en la vida de las personas que la inteligencia explicada en términos de CI. Dicho modelo distingue entre aptitudes personales, que contribuyen al autodomínio y otras de tipo social que determinan la calidad de las relaciones interpersonales (Goleman, 2002).

## COMPETENCIA

Bisquerra y Pérez (2007) definen competencia como la capacidad para movilizar adecuadamente un conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes necesarias para realizar actividades diversas con un cierto nivel de calidad y eficiencia. Y tiene las siguientes características

- Es aplicable a la persona, individualmente o en forma grupal
- Implica unos conocimientos, habilidades, actitudes y conductas integradas entre sí.
- Se desarrolla a lo largo de la vida, y en general, siempre se puede mejorar
- Una persona puede manifestar una competencia en un área concreta

Destacando dos clases de competencias:

1. Competencias específicas técnico - profesionales
2. Competencias genéricas o transversales

## COMPETENCIAS EMOCIONALES

Según Bisquerra (2009), las competencias emocionales se pueden entender como el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes necesarias para tomar conciencia, comprender, expresar y regular de forma apropiada los fenómenos emocionales. La finalidad de estas competencias se orienta a aportar valor añadido a las funciones profesionales y promover el bienestar personal y social. Algunas de estas competencias son las siguientes:

- Conciencia de uno mismo:
  - Conciencia emocional de uno mismo
  - Valoración adecuada de uno mismo
  - Confianza en uno mismo.
- Autogestión:
  - Autorregulación emocional
  - Transparencia
  - Adaptabilidad
  - Logro
  - Iniciativa
  - Optimismo.

A continuación, se resume el modelo de Bisquerra (o.c.) de competencias emocionales, estructurándolas en cinco grandes bloques:

1. Conciencia emocional
2. Regulación emocional
3. Autonomía emocional
4. Competencia social
5. Habilidades de la vida bienestar

## METODOLOGÍA

La metodología que se aplicó en esta investigación es cualitativa evaluativa diagnóstica.

## POBLACIÓN Y MUESTRA

La facultad de Psicología de la BUAP se encuentra localizada en la 3 oriente 1413, en el centro histórico de Puebla (México). La población estudiantil rebasa los 2,600 estudiantes y cuenta con 79 docentes. Se entrevistó a cuatro de

ellos, quienes cuentan con una amplia trayectoria impartiendo cátedra en el nivel superior. Es importante resaltar que, además de ser catedráticos, son a su vez coordinadores de área.

En el documento se establecen como: Entrevistado 1 área clínica, entrevistado 2 área social, entrevistado 3 área organizacional, entrevistado 4 área educativa.

Por ello, la muestra no es representativa pero sí indicativa.

## INSTRUMENTO

Para recolectar la información, se utilizó una entrevista estructurada para poder conocer sus opiniones, las entrevistas fueron grabadas en audio, previo consentimiento informado de cuatro participantes y en apego a los estándares éticos de investigación, y, así lograr un registro más exacto y concluyente de las respuestas separando su transcripción literal (entre comillas) de su interpretación.

El instrumento utilizado en esta investigación consiste en una serie de preguntas que sirvieron para entrevistar a los docentes expertos en el tema, para identificar cuáles son las competencias emocionales, que debe poseer un estudiante de psicología,

Las preguntas fueron las siguientes: ¿Cuáles son las necesidades profesionales básicas del alumnado de psicología? ¿Cuáles son las competencias profesionales básicas del alumnado de psicología? ¿cuáles son las competencias formativas básicas del alumnado de psicología? ¿Cuáles son las competencias emocionales básicas que deben desarrollar los estudiantes de psicología?

## RESULTADOS

¿Cuáles son las competencias emocionales básicas que deben desarrollar los estudiantes de Psicología?

Entrevistado 1

“Desde mi perspectiva son dos: la primera, aprender a reconocer nuestras emociones porque cuando reconocemos nuestras emociones, nos encontramos a nosotros mismos, sabemos lo que realmente necesitamos, no lo que los medios de consumo, lo que las presiones familiares están diciendo que hagamos. No, lo que realmente nos lleva a sentirnos plenos, a gozar de la vida. Pero algo muy importante, no solamente hay que reconocerlas porque en algún momento nos podemos volver impulsivos, egoístas, y por lo tanto, no considerar los derechos de los demás. Por lo tanto, este segundo punto sería aprender a controlar las emociones, porque siempre hay lugares, sitios y momentos adecuados para expresarlas. Cuando aprendemos hacer eso, estamos hablando de madurez. Desafortunadamente, en la época contemporánea, la educación ha estado matizada por muchos programas, modelos y que tienen que ver a veces más con métodos y técnicas, cuando en realidad, lo realmente importante es el desarrollo integral de las personas. Lo cual debe ser el objetivo fundamental de los procesos enseñanza-aprendizaje”.

Entrevistado 2

“Son aquellas que están relacionadas con la capacidad de apertura, toma de decisiones, la capacidad de análisis, el saber escuchar, el estar abierto al diálogo, el tener apertura a diferentes formas de pensamiento, ser crítico y autocrítico y la aplicación de diferentes conocimientos. Y estar abierto a diferentes teorías, enfoques que hay en la psicología. De forma más específica las competencias emocionales están relacionado con la conciencia de sí mismo, lo emocional, la motivación, la empatía, las relaciones, el trabajo colaborativo, el diálogo, la negociación que los alumnos deben poseer para poder establecer relaciones adecuadas, sanas con otros, entre sus compañeros y con las personas con las que van a intervenir e investigar.”

Entrevistado 3

“Con respecto a las competencias emocionales básicas, yo encuentro dos; la primera es la inteligencia emocional que el alumno de psicología sea capaz de dominar las distintas emociones que va a tener que hacer frente en su vida laboral, que sepa controlarlas, dominarlas y sacar inclusive mejor provecho de ellas; y, por otro lado, que tenga un gran dominio personal. Esto es que, tenga la capacidad de poder trazar sus objetivos personales, que tenga la capacidad de autoadministrarse y que vaya encaminada todo su comportamiento, toda su inversión de tiempo en que logre su autorrealización”.

Entrevistado 4

“aprender a reconocer y controlar nuestras emociones y reconocer las emociones de los demás. El aprender a reconocerlas nos permite hablar de madurez, por lo tanto, la educación debería ir encaminada a desarrollo integral incluyendo metodologías que permitan el conocimiento y expresiones de emociones. Por ende, debe desarrollar el dominio de las diferentes emociones, dominio personal, ser asertivo, desarrollar razonamiento verbal y pensamiento

crítico, para tomar las mejores decisiones, aprender el trabajo colaborativo, que permite establecer relaciones sanas con los demás.”

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos son altamente interesantes a pesar de que la muestra es muy pequeña; ha de tenerse en cuenta que esos cuatro profesores son los coordinadores de área de la facultad de psicología de la BUAP, es decir, coordinan el área docente de psicología clínica, educativa, social y organizativa.

Lo más importante es que lo dicho empíricamente por los entrevistados coincide con el modelo teórico de Bisquerra (2012) como muestra este pequeño resumen comparando las dimensiones teóricas con las respuestas prácticas:

1. Conciencia emocional: “reconocer nuestras emociones”.
2. Regulación emocional: “aprender a controlar las emociones”.
3. Autonomía emocional: “sabemos lo que realmente necesitamos, no lo que los medios de consumo, lo que las presiones familiares están diciendo que hagamos”.
4. Competencias sociales: “establecer relaciones adecuadas, sanas con otros, entre sus compañeros y con las personas con las que van a intervenir e investigar.”
5. Habilidades de la vida bienestar “lo que realmente nos lleva a sentirnos plenos, a gozar de la vida”.

Por lo tanto, podemos concluir que el correcto desarrollo de las competencias emocionales del modelo de Bisquerra (o.c.) deben ser una de las metas educativas principales de las facultades de Psicología y, para ello, los programas deben organizarse en torno a ellas.

## BIBLIOGRAFÍA

Argudin, Yolanda. (2014) Educación basada en competencias. Nociones y antecedentes. México: Trillas.

Delors, J (1997). La educación encierra un tesoro. México: correo de la UNESCO

Bisquerra, R. (2012). Psicopedagogía de las emociones. Madrid: España. Síntesis.

Bisquerra, R. (2006). Diccionarios de las emociones y fenómenos afectivos. Madrid: España

Bisquerra, R. (2017). El universo de emociones. Madrid: España.

Fernández, B. y Extremera, P. (2005). La Inteligencia emocional y la educación de las emociones desde el modelo de Mayer y Salovey. España: Universidad de Málaga. Recuperado de:

[http://emotional.intelligence.uma.es/documentos/pdf61modelo\\_de\\_mayer\\_salovey.pdf](http://emotional.intelligence.uma.es/documentos/pdf61modelo_de_mayer_salovey.pdf)

Freire y Salcines (2010). Análisis de las competencias profesionales de los titulados universitarios españoles. La visión de los egresados in Perfiles Educativos 32(130). Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/49588068\\_Analisis\\_de\\_las\\_competencias\\_profesionales\\_de\\_los\\_titulados\\_universitarios\\_espanoles\\_La\\_vision\\_de\\_los\\_egresados](https://www.researchgate.net/publication/49588068_Analisis_de_las_competencias_profesionales_de_los_titulados_universitarios_espanoles_La_vision_de_los_egresados)

Goleman, D, (2002). La inteligencia emocional en la empresa. México: Vergara.

Goleman, D, (2013). La inteligencia emocional. México: Vergara.

# EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y ANTIMICROBIANAS DE PELÍCULAS DE QUITOSANO-ALMIDÓN CON EXTRACTO DE MELICOCCUS BIJUGATUS

Mayra Elizabeth Juárez Méndez MC<sup>1</sup>, Ing. Laura Isela Montoya Ortíz<sup>2</sup>, Dra. Nancy Patricia Díaz Zavala<sup>3</sup>, Ing. Patricia Mendoza Guzmán<sup>4</sup>, M.C.G. Lorena Margarita Salas Ordaz<sup>5</sup>, Ing. Beatriz Imelda Tijerina Ramos<sup>6</sup> y Dr. José Aarón Melo Banda<sup>7</sup>

**Resumen**— Este estudio consistió en sintetizar y caracterizar películas de quitosano – almidón con extracto de *Melicoccus Bijugatus* evaluando el tipo de solvente y la parte de la planta utilizados. Las películas fueron elaboradas con ácido acético y ácido fórmico sin extracto para usarlas como referencia y con extracto al 0.5, 5 y 10%. En las pruebas de contaminación previa, se concluyó que en la mayoría de los casos mejoró de manera notable la tolerancia a los microorganismos ambientales con respecto a la película de referencia, sin embargo, para realizar las pruebas antimicrobianas se realizó un proceso de pasteurización previa. Las películas se sometieron a pruebas físicas de espesor, pH y propiedades ópticas (transparencia y opacidad).

**Palabras clave**—quitosano, almidón, extracto natural, pruebas antimicrobianas, pruebas físicas.

## Introducción

Para obtener recubrimientos más eficientes, se recurre a la mezcla de dos o más polímeros formadores de películas con el objeto de aprovechar las distintas características funcionales de cada uno de los componentes. Algunos trabajos de investigación han reportado recubrimientos compuestos de quitosano – almidón de arroz (Lozano, 2017) y quitosano – almidón de maíz, al aplicar estos recubrimientos se buscan fusionar las mejores características de estos materiales. Para optimizar las propiedades mecánicas de las películas como deformación, resistencia a la ruptura, adhesividad y de barrera, se han realizado diversos estudios en los cuales se ha evaluado la adición de otros biopolímeros como almidón de papa, harina de arroz y harina de plátano.

El quitosano es un copolímero compuesto de unidades de 2-acetilamina-2-desoxi-β-D-(+)-Glucopiranososa y 2-amino-2-desoxi-β-D-Glucopiranososa (Dash, 2015). Su principal fuente es la quitina, la cual es sometida a un proceso de desacetilación en un medio alcalino, las condiciones de temperatura, presión, concentración y tiempo determinan el peso molecular del polímero y su grado de desacetilación. Se ha mostrado una gran actividad antimicrobiana del quitosano, contra una amplia variedad de microorganismos patógenos y alterantes, incluyendo hongos, y bacterias Gram-positivas y Gramnegativas (Cruañes, 2011).

Para las aplicaciones tanto de envasado como de recubrimiento, el control de permeabilidad al agua y a gases (oxígeno y dióxido de carbono) son características que tienen mucha influencia en la estabilidad de los alimentos durante el almacenamiento. Por lo que se utiliza exitosamente como empaque ya que estas películas son transparentes, durables, flexibles y difíciles de romper (García, 2018).

En este trabajo de investigación se buscó evaluar la influencia del tipo de solvente y la concentración del extracto de *Melicoccus Bijugatus* (debido al contenido fenólico encontrado en estos extractos), sobre películas de quitosano - almidón en la inhibición de hongos *Sclerotinia sclerotiorum* (blanco), *Penicillium digitatum* (verde) y *Aspergillus Niger* (negro), se sabe que los fenoles, son potentes antimicrobianos y no se ha demostrado hasta este

<sup>1</sup> Mayra Elizabeth Juárez Méndez MC es estudiante de doctorado del TecNM/ Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, México [mael\\_juarez@hotmail.com](mailto:mael_juarez@hotmail.com)

<sup>2</sup> La Ing. Laura Isela Montoya Ortiz es Profesora de Ingeniería Química del TecNM/ Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, México [isela.montoya@itcm.edu.mx](mailto:isela.montoya@itcm.edu.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Nancy Patricia Díaz Zavala es Profesora de Posgrado del TecNM/ Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, México [npatdiaz@hotmail.com](mailto:npatdiaz@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>4</sup> La Ing. Patricia Mendoza Guzmán es Profesora de Ingeniería Química del TecNM/ Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, México [pmendoza17@gmail.com](mailto:pmendoza17@gmail.com)

<sup>5</sup> La M.C.G. Lorena Margarita Salas Ordaz es Profesora de Ingeniería Química del TecNM/ Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, México [lorena.salas@itcm.edu.mx](mailto:lorena.salas@itcm.edu.mx)

<sup>6</sup> La Ing. Beatriz Imelda Tijerina Ramos es Profesora de Ingeniería Química del TecNM/ Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, México [betijerina@hotmail.com](mailto:betijerina@hotmail.com)

<sup>7</sup> El Dr. José Aarón Melo Banda es Profesor de Posgrado del TecNM/ Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, México [melobanda@yahoo.com.mx](mailto:melobanda@yahoo.com.mx)

momento que esta sustancia produzca efectos cancerígenos sobre seres vivos, esto haría finalmente del empleo de los extractos como uno de los métodos antimicrobianos más seguros.

### Descripción del Método

#### *Síntesis de películas de quitosano-almidón con extracto de fruto de Melicoccus Bijugatus*

Las películas control de quitosano – almidón con ácido acético y quitosano – almidón con ácido fórmico se sintetizaron por dispersión. Las películas de quitosano - almidón con extracto de Melicoccus Bijugatus se sintetizaron mezclando 40 mL de la solución de quitosano (2 %, p/v) con 40 mL de la solución de almidón (2%, p/v) adicionando glicerol al 0.25% (v/v) del total de la mezcla, se incorporó el extracto de hoja ó el extracto de fruto de *Melicoccus Bijugatus*, según sea el caso, en una cantidad al 0.5, 5 y 10%, v/v (del peso total de la mezcla).

#### *Prueba contra hongos*

Para el cultivo de hongos se usó agar dextrosa-papa. Por cada 1000 ml de agua destilada se utilizaron 39 g de agar, se sometió a calentamiento hasta 100 °C y se dejó ebulir por 1 minuto. Agitando constantemente. Se preparó ácido tartárico al 10% utilizando 1 gr de ácido tartárico en 10 ml de agua destilada. El agar, el ácido tartárico y los tubos de dilución (con 10 ml de agua destilada) se esterilizaron en autoclave a 15 lb de presión durante 15 minutos. Al enfriarse el agar dextrosa-papa, se agregaron 1.4 ml de ácido tartárico al 10% por cada 100 ml de agar, con el objetivo de obtener un valor de pH= 3.5, aproximadamente.

En el caso de la muestra de hongos, se raspó con un asa bacteriológica tomando una muestra de la colonia a estudiar y se colocó en el tubo de ensayo para hacer una dilución en 10 mL de agua destilada y esterilizada.

De esta disolución se empleó 0.1 mililitro, agregándolo a cada caja Petri en cada una de las pruebas microbiológicas. Se añadió el agar respectivo hasta cubrir el fondo de la caja. Se movió la caja 7 veces hacia la derecha, la izquierda, arriba, abajo para mezclar la muestra y el agar. Los hongos se estudiaron a 25 °C durante 5 días = 120 horas (NOM-111-SSA1-1994, 1995).

Las pruebas antimicrobianas se basaron en el método de discos Bauer & Kirby determinadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se colocó un círculo de cada muestra en la caja Petri con medio de cultivo y muestra, cada caja Petri fue observada en una luz indirecta y cada halo de inhibición fue medido utilizando una regla graduada (Herrera, 1999).

#### *Medición de espesor*

En la Figura 2.2 se observan los puntos de la medición del espesor de la película con un micrómetro manual modelo 264105 marca OBI con un rango de medición de 0 – 25 mm. En cada muestra se midió el espesor en 5 diferentes puntos: central, superior, inferior y extremos laterales, el valor promedio de estos cinco puntos se consideró como el espesor de las películas (Leceta, 2013).

#### *Medición de potencial de hidrógeno (pH)*

Para observar la relación del pH con las propiedades antimicrobianas se utilizó el potenciómetro modelo 2 Star pH Bench Top marca Thermo Scientific. Para comprobar las mediciones, se utilizaron tiras reactivas de pH marca MColorpHastTM. Para determinar el pH de las películas cuando ya están secas (día 15) se mezcló la película hasta obtener una pasta uniforme, adicionando 5 mL de agua destilada recientemente hervida a temperatura ambiente, sumergiendo el electrodo en la muestra (NMX-F-317-S-1978, 1978).

#### *Propiedades ópticas (transparencia y opacidad)*

Se cortó una muestra en forma rectangular de 7 x 40 mm aproximadamente, se introdujo en la celda de cuarzo del espectrofotómetro UV-Vis marca GBC modelo Cintra 303. Se utilizó la celda con aire como referencia. Los espectros de cada película se obtuvieron en un rango de longitud de onda de 200 – 800 nm, se consideraron los valores de 280 nm y 400 nm debido a que es la longitud de onda donde la luz UV tiene su máxima absorción. Los resultados se obtuvieron en porcentaje de transmitancia (%T). Las pruebas se realizaron por triplicado para cada muestra considerando el valor promedio para los resultados (Han, 1997).

## Resultados

#### *Síntesis de las películas de quitosano-almidón-Melicoccus bijugatus*

En la Tabla 1 se indica la nomenclatura usada para las películas control de quitosano – almidón y las películas de quitosano – almidón con extracto de hoja y extracto de fruto. Los números indican el porcentaje de extracto añadido del peso total de la matriz. Donde QAa= quitosano – almidón con ácido acético, QAf= quitosano – almidón con ácido



fórmico, QAaF= Películas con ácido acético y fruto a diferentes concentraciones, QAaH= Películas con ácido acético y hojas a diferentes concentraciones, QAfF= Películas con ácido fórmico y fruto a diferentes concentraciones, QAfH= Películas con ácido fórmico y hoja a diferentes concentraciones.

Número de película	Nomenclatura	Número de película	Nomenclatura
1	QAa	8	QAf
2	QAaF0.5	9	QAfF0.5
3	QAaF5	10	QAfF5
4	QAaF10	11	QAfF10
5	QAaH0.5	12	QAfH0.5
6	QAaH5	13	QAfH5
7	QAaH10	14	QAfH10

Tabla 1. Nomenclatura de las películas.

#### *Pruebas de contaminación previa*

Las pruebas de contaminación previa se realizaron para determinar que películas se encontraban contaminadas con los análisis de inhibición microbiana. Las películas están por debajo del valor marcado por la norma que es de 250 UFC (unidades formadoras de colonias) para Mesofílicos aerobios (Camacho, 2009), todas las películas con extracto con respecto a la película control mostraron en la Tabla 2 un valor más bajo de UFC con excepción de la película QAfH10 por lo que se realizó la pasteurización de las películas para realizar las pruebas antimicrobianas.

Nomenclatura	Pruebas aprobadas	UFC	Nomenclatura	Pruebas aprobadas	UFC
QAa	3/3	6 ± 0	QAf	0/3	0 ± 0
	3/3	6 ± 0		3/3	8 ± 0
QAaH0.5	1/3	1 ± 0.6	QAfH0.5	3/3	7 ± 0
	0/3	0 ± 0		1/3	1 ± 0.6
QAaH5	3/3	3 ± 0	QAfH5	3/3	4 ± 0
	3/3	3 ± 0		3/3	3 ± 0
QAaH10	3/3	5 ± 0	QAfH10	3/3	11 ± 0
	0/3	0 ± 0		3/3	2 ± 0
QAaF0.5	3/3	3 ± 0	QAfF0.5	3/3	2 ± 0
	3/3	3 ± 0		3/3	2 ± 0
QAaF5	3/3	2 ± 0	QAfF5	3/3	9 ± 0
	3/3	3 ± 0		3/3	6 ± 0
QAaF10	3/3	3 ± 0	QAfF10	3/3	3 ± 0
	3/3	4 ± 0		3/3	6 ± 0

Tabla 2. Pruebas de contaminación previa.

#### *Cultivo de hongos*

Las películas que mostraron mayor efecto antimicrobiano contra hongos se muestran las medidas en la Figura 1. La actividad antimicrobiana mejorada en hongos se le puede adjudicar a la concentración del extracto, al extracto de hoja y al tipo de solvente. Debido a que se han realizado investigaciones con extracto de antioxidantes a

concentraciones de 0.5, 2 y 5 %, al mayor contenido fenólico en las hojas que en el fruto del *Melicoccus Bijugatus* (Danis, 2016), entre menor acidez del ácido orgánico usado, mayor interacción con el polímero (Araya, 2010).



Figura 1. Pruebas antimicrobianas contra hongos.

En la Tabla 3 se observan las películas con halos mayores a 0.1 mm fueron QAaH10, QAfH5, QAfH10, QAfF0.5 y QAfF5 dando buenos resultados con el hongo *Aspergillus fumigatus* las películas elaboradas con ácido fórmico.

Nomenclatura	Pruebas aprobadas	Promedio	Nomenclatura	Pruebas aprobadas	Promedio
QAa	0/3	-	QAf	0/3	-
QAaH0.5	0/3	-	QAfH0.5	0/3	-
QAaH5	0/3	-	QAfH5	3/3	0.1 ± 0
QAaH10	3/3	0.1 ± 0	QAfH10	3/3	0.3 ± 0
QAaF0.5	0/3	-	QAfF0.5	2/3	0.1 ± 0.1
QAaF5	0/3	-	QAfF5	3/3	0.1 ± 0
QAaF10	0/3	-	QAfF10	3/3	-

Tabla 3. Resultados de pruebas antimicrobianas de hongos (*Aspergillus fumigatus*).

#### Medición de Espesor

En la Tabla 4 se muestra el espesor de las películas elaboradas con ácido acético con extracto de hoja y extracto de fruto y películas elaboradas con ácido fórmico con extracto de hoja y extracto de fruto, en las películas elaboradas con ácido acético – extracto de hoja se observa que conforme se aumenta la concentración del extracto, aumenta también el espesor de la película. Esto debido a las propiedades filmogénicas del quitosano que se deben a la formación de enlaces de hidrógeno intermoleculares entre los grupos amino e hidroxilo de sus cadenas. A las propiedades del almidón de arroz como porcentaje de absorción de agua, poder de hinchamiento, capacidad de rehidratación y los enlaces de hidrógeno que se disocian debido a la protonación de los grupos amino y se produce un rápido hinchamiento de la película. En las películas elaboradas con ácido acético – extracto de fruto al 0.5%, se observa que el espesor se conservó con respecto a la película control; en las películas con concentraciones las películas con concentraciones bajas y medias QAaF5, QAfH0.5, QAfF5 y QAfF5 disminuyó el espesor, este comportamiento se había observado en otras investigaciones y se atribuye a que los polifenoles y el quitosano tienen cargas opuestas y por tanto su mezcla puede originar interacciones que den lugar a una compactación de las cadenas poliméricas y por tanto menor espesor (Hernández-Solomando, 2015).

Nomenclatura	Espesor promedio, mm	Nomenclatura	Espesor promedio, mm
QAa	0.14 ± 0.01	QAf	0.18 ± 0.02
QAaH0.5	0.16 ± 0.02	QAfH0.5	0.18 ± 0.01
QAaH5	0.21 ± 0.01	QAfH5	0.21 ± 0.01
QAaH10	0.23 ± 0.04	QAfH10	0.23 ± 0.01
QAaF0.5	0.15 ± 0	QAfF0.5	0.11 ± 0.04
QAaF5	0.13 ± 0.02	QAfF5	0.14 ± 0.02
QAaF10	0.22 ± 0.05	QAfF10	0.22 ± 0.03

Tabla 4. Espesor promedio de las películas.

#### Medición de potencial de Hidrógeno (pH)

Se observó que el extracto de hoja presenta un pH más bajo que el extracto de fruto y un valor más bajo de pH a concentración media de extracto (5 %), disminuyendo en la película de QAfH10, corroborándose que estas películas presentan un pH más ácido al agregarse los extractos y tienen un mayor efecto antimicrobiano debido al contenido de polifenoles.

#### Propiedades ópticas (transparencia y opacidad)

En la Tabla 5 se observó que a 400 nm las películas que dan valores menores de % de transmitancia, son QAaH10, QAaF10, QAaF5 y QAaH0.5, indicando de mejores propiedades de barrera de luz natural, exceptuando QAaF0.5 y QAaH5 que tienen el valor más alto.

Nomenclatura	%T a 280 nm	%T a 400 nm	Transparencia	Opacidad
QAa	0.968	2.710	7.805	0.091
QAaH0.5	0.457	2.113	4.940	0.116
QAaH5	7.061	7.082	2.549	0.225
QAaH10	0.005	0.006	7.689	0.298
QAaF0.5	0.135	3.161	8.373	0.072
QAaF5	0.035	0.160	6.916	0.129
QAaF10	0.002	0.139	4.655	0.247
QAf	1.131	3.470	7.027	0.105
QAfH0.5	0.135	1.724	5.144	0.141
QAfH5	0.008	0.004	6.014	0.436
QAfH10	0.001	0.002	9.313	0.831
QAfF0.5	0.058	0.990	10.560	0.127
QAfF5	0.018	0.360	10.346	0.151
QAfF10	0.001	0.006	6.713	0.309

Tabla 5. Valores de % Transmitancia, transparencia y opacidad de las películas.

Todas las películas presentan valores menores de transparencia en contraposición de QAa. A 400 nm se observó que todas las películas dan valores menores de % de transmitancia. Las películas que presentan valores menores de transparencia son QAfF10, QAfH5 y QAfH0.5, exceptuando QAfH10, QAfF0.5 y QAfF5 en contraposición de QAf. Esto indica que la adición de extractos mejora las propiedades de barrera de luz potencializándose en las películas elaboradas con ácido fórmico, lo que permitiría la mejor conservación de alimentos

evitando fenómenos de descomposición. Se observan resultados similares a los obtenidos por Lozano (2017) que trabajaron con películas de quitosano – almidón con extractos naturales de arándano, betabel, resveratrol, granada, donde se observó la adición de los polifenoles mejorando las propiedades ópticas. Kannat (2012) trabajó con películas de quitosano – alcohol polivinílico con extracto de menta y granada, los extractos añadidos mejoraron las propiedades de barrera ya que exhibieron baja transmisión de luz especialmente en longitudes de onda de 280 nm, resultando un efecto potenciador sobre la capacidad antioxidante y los extractos naturales están relacionados con el decremento de la transparencia y el incremento de la opacidad. Se observa que las películas con mayor espesor (QAfH5 y QAfH10) presentan una reducción muy significativa en los valores de transparencia/ % Transmitancia, así como aumento en opacidad y mejor actividad antimicrobiana. La medición se realiza en el rango de 280 nm de UV ya que en este rango corresponde a la transmisión de luz UV, que es la causante de la descomposición lipídica en los alimentos y 400 nm que es el rango de la luz visible.

### Conclusiones

Las películas elaboradas con extracto de hoja y ácido acético tienen buena actividad antibacteriana. Las películas elaboradas con extracto de fruto y ácido fórmico tuvieron una efectividad media. Las películas elaboradas con extracto de fruto y ácido acético tuvieron poca actividad antimicrobiana, esto pudiera deberse a los azúcares presentes. Las películas presentaron valores menores de transparencia en contraposición de la película control. Las películas que presentaron valores menores de transparencia son las películas elaboradas con ácido fórmico, en contraposición de la película control. Esto indica que la adición de extractos mejora las propiedades de barrera de luz potencializándose en las películas elaboradas con ácido fórmico, lo que permitiría la mejor conservación de alimentos, evitando fenómenos de descomposición. La película QAfH10 funcionó mejor en las pruebas antimicrobianas, presentó mayor espesor promedio, con uno de los más bajos valores de pH y reducción muy significativa en los valores de transparencia, % Transmitancia, así como aumento en opacidad.

### Referencias

- Araya, A. and Meneses, L. "Influencia de Algunos Ácidos Orgánicos Sobre las Propiedades Físico- Químicas de Películas de Quitosano Obtenidas a Partir de Desechos de Cangrejo", Vol. 23, 2010.
- Camacho, A., Giles, M., Ortégón, A., Palao, M., Serrano, B. y Velázquez, O., 2009, "Técnicas para el Análisis Microbiológico de Alimentos" 2ª ed. Facultad de Química, UNAM. México. Dirección de internet: [http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/TecnicBasicas-Cuenta-en-placa\\_6527.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/TecnicBasicas-Cuenta-en-placa_6527.pdf).
- Cruañes M. and Locaso D. "Quitosano: Antimicrobiano biodegradable en postcosecha de arándanos (*Vaccinium myrtillus L.*)", Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, Vol. 12, No. 1, 2011.
- Dash, M., F. Chiellini, R.M. Ottenbrite y E. Chiellini. "Chitosan-A versatile semi-synthetic polymer in biomedical", Progress in Polymer Science, Vol. 36, 2015.
- Danis F. M. and G. O. Fernández. "Evaluación fitoquímica de las hojas de plantas con flores pistiladas de *Melicoccus bijugatus*," 2016.
- García, R. "Almidón modificado: Propiedades y usos como recubrimientos comestibles para la conservación de frutas y hortalizas frescas", Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, Vol. 19, 2018.
- Han, J. H.; Floros, J. D. "Casting antimicrobial packaging films and measuring their physical properties and antimicrobial activity", Journal of Plastic Film and Sheeting, Vol. 13, No. 4, 1997.
- Hernández-Solomando, R. M. Escola Tècnica Superior "Incorporación de polifenoles a films a base de biopolímeros: propiedades físicas y antioxidantes," Thesis in food science and technology, Polytechnic University of Valencia, 2015.
- Herrera, Marco Luis. "Pruebas de sensibilidad antimicrobiana: metodología de laboratorio", Revista Médica del Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera, consultada por internet el 4 de mayo de 2019. Dirección de internet: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1017-85461999000100010&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1017-85461999000100010&lng=en&tlng=es).
- Kanatt, S. R.; Rao, M. S.; Chawla, S. P.; Sharma, A. "Active chitosan-polyvinyl alcohol films with natural extracts", Food Hydrocolloids, Vol. 29, No. 2, 2012.
- Leceta, I., Guerrero, P., de la Caba, K. "Functional properties of chitosan-based films", Carbohydrate Polymers, Vol. 93, No. 1, 2013.
- Lozano N, J. I; Díaz Z, N. P; Velasco S, C. "Antimicrobial, Optical and Mechanical Properties of Chitosan – Starch films with Natural Extracts", International Journal of Molecular Sciences, Vol. 18, No. 5, 2017.
- NMX-F-317-S-1978. "Determinación de pH en alimentos. Determination of pH in foods. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas" Colpos.Mx, 1978.
- NOM-111-SSA1-1994, Norma Oficial Mexicana Bienes y Servicios. Método para la cuenta de Mohos y Levaduras en Alimentos, Diario Oficial de la Nación, Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, México, 1995.
- Torres-Delgado, C. L.; Díaz-Zavala, N. P.; Velasco-Santos C.; Salas, P. Martínez-Hernández, A. L. "Synthesis and Characterization of chitosan-starch films reinforced with TiO<sub>2</sub> nanoparticles", Memorias del XIX International Material Research Congress, Mexico, 2010.

# PLANEACIÓN DIDÁCTICA EN INGENIERÍA MEDIANTE EDUCACIÓN DISTRIBUIDA

Dr. Victorino Juárez Rivera<sup>1</sup>, Dr. Erika Barojas Payan<sup>2</sup>,  
Mtro. Ignacio Sánchez Bazán<sup>3</sup>, Mtro. Gerson Omar Martínez<sup>4</sup> y Dr. Omar Juárez Rivera<sup>5</sup>

**Resumen**—El presente proyecto describe la metodología empleada para la impartición de la Experiencia Educativa de Ética Profesional en modalidad Distribuida, usando como medio alternativo a las clases presenciales la plataforma Eminus. El objetivo es que el estudiante desarrolle y recupere la esencia de los valores humanos y universales, para contribuir a una mejor sociedad mediante el conocimiento de conceptos y definiciones acerca del código de ética del ingeniero, además analicen conceptos prácticos de Ética profesional mediante las actividades de desarrollo individual y colaborativo. Los complementos a la experiencia educativa se pueden consultar a través de la plataforma Eminus y la evaluación fue a través de diferentes actividades a lo largo del semestre, se observó que los estudiantes desarrollaron competencias, al combinar la impartición de clases presenciales y complemento de actividades virtuales permitieron explorar y despertar competencias relacionados a la comunicación y el trabajo en equipo en la experiencia educativa.

**Palabras clave**— Distribuida, ética profesional, Eminus, planeación y virtual.

## Introducción

La modalidad está concebida por la Universidad con métodos tecnológicos y pedagógicos de vanguardia, desde su vocación democrática y una estrategia pedagógica centrada en el alumno, se propone como un sistema innovador de Universidad a distancia, que toma las mejores prácticas de educación online y las mejores de la educación presencial. La plataforma Eminus es un sistema de administración de ambientes flexibles de aprendizaje el cual sirve para presentar cursos en línea para distribuirse en internet o redes internas. Permite la comunicación en forma sincrónica y asincrónica ya que utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para aprovechar la facilidad de distribución de materiales formativos y herramientas de comunicación, lo que permite tener un entorno completo para el aprendizaje ayudando a la vez a mejorar los niveles educativos sin límites de tiempo y de distancia, permitiendo a cada estudiante tomar el control de aprendizaje y formación de una forma independiente y colaborativa. Con este sistema se redefine la docencia de manera más placentera, útil y eficiente con énfasis en la comunicación, la colaboración y la distribución de materiales de enseñanza y aprendizaje.

El estudiante al trabajar con Eminus tiene las siguientes ventajas: fomento de la comunicación Estudiante – Profesor, facilidades para el acceso de la información, fomento del debate y la discusión, desarrollo de habilidades y competencias, fomento de la comunidad educativa.

## Descripción del Método

El curso se impartirá en Modalidad Distribuida, en complemento en un 50% por medio de la plataforma Eminus donde encontrarán material de estudio y será el medio donde se realizarán las actividades a evaluar a lo largo del semestre.

Audiencia. En el semestre Febrero – Junio será aplicado en un grupo de Ingeniería Industrial del sexto semestre, en la Experiencia Educativa de Ética Profesional, la calificación será la relación de actividades con valor acumulativo.

En la tabla 1 y 2 se muestra los contenidos del curso y las actividades correspondientes a cada subtema. Cada actividad tiene su valor porcentual individual de tal manera que al final suma un total de 100%, en la plataforma Eminus los estudiantes podrán entregar las tareas detalladas de cada actividad y las fechas de entrega. El curso también cuenta con un proyecto final, donde se incluyen todos los temas de la experiencia educativa.

<sup>1</sup> Dr. Victorino Juárez Rivera es Profesor de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería Universidad Veracruzana, Ixtaczoquitlán, Veracruz. [vijuarez@uv.mx](mailto:vijuarez@uv.mx) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Dra. Erika Barojas Payan es Profesora de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería Universidad Veracruzana, Ixtaczoquitlán, Veracruz. [ebarojas@uv.mx](mailto:ebarojas@uv.mx)

<sup>3</sup> Mtro. Ignacio Sánchez Bazán es Profesor de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería Universidad Veracruzana, Orizaba, Veracruz. [igsanchez@uv.mx](mailto:igsanchez@uv.mx)

<sup>4</sup> Mtro. Gerson Martínez Guevara es Profesor de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Universidad Veracruzana, Ixtaczoquitlán, Veracruz. [germartinez@uv.mx](mailto:germartinez@uv.mx)

<sup>5</sup> Dr. Omar Juárez Rivera es Profesor de la carrera de Administración de la Facultad de Administración y Contaduría Universidad Veracruzana, Ixtaczoquitlán, Veracruz. [ojvarez@uv.mx](mailto:ojvarez@uv.mx)

Tabla 1. Actividades del curso

Tema	Actividad	Modalidad	Valor	Forma de Entrega
Introducción a la Ética y relación entre Ética y otras ciencias	Examen	Individual	20 %	Eminus
Los valores y las virtudes	Mapa conceptual	Individual	15 %	Eminus
Los actos humanos	Resumen	Individual	15 %	Eminus
Obstáculos y limitaciones de la libertad	Infografía	Individual	10 %	Eminus
Código de Ética Profesional	Trabajo de investigación	Individual	10 %	Eminus
		Total	70 %	

Tabla 2. Proyecto Final

Tema	Actividad	Modalidad	Valor	Forma de entrega
Integración de los temas Valores y virtudes y Actos del humanos	Video	Colaborativo	30 %	CD
		Total	30 %	

Descripción de las clases de tareas Las Tablas 3, 4 y 5 explican las diferentes clases de tareas que se aplicarán durante el curso clasificándolas según su nivel de complejidad.

Tabla 3. Clasificación y descripción de la tarea nivel 1

TAREA NIVEL I
<p>Actividad: Mapa conceptual</p> <p>Forma de trabajo: Individual</p> <p>Descripción: Considerando el libro “Introducción a la Ética” del autor Raúl Gutiérrez Sáenz, el estudiante construye una matriz descriptiva que incluya las características más representativas de los valores y virtudes.</p> <p>Complejidad: Es necesario la selección, organización y usar la información de manera efectiva para poder elaborar una matriz descriptiva.</p> <p>Investigación: El estudiante debe ser capaz de elegir la fuente de información más apropiada para elaborar la matriz descriptiva a partir de fuentes bibliográficas y electrónicas recomendadas y no solo basarse en la clase expositivas del académico. Uso de la Tecnología: La información para realizar las diferentes actividades la deben descargar la plataforma EMINUS.</p>

Tabla 4. Clasificación y descripción de la tarea nivel II

TAREA NIVEL II
<p>Actividad: Elaborar un resumen analítico</p> <p>Forma de trabajo: Individual</p> <p>Descripción: Ingrese a la biblioteca virtual de la UV, Revista Electrónica de la UV, Clivajes. Revista Ciencias Sociales, No. 7 (2017), Redes de corrupción. Elabore un resumen acerca de los ensayos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Corrupción y patrimonio en América Española siglos XVII y XVIII</li><li>• Capitalismo y corrupción: un enfoque institucional en el contexto de la (in)movilidad social en México.</li><li>• Interpretaciones de la corrupción en México.</li></ul> <p>Complejidad: Es necesario la búsqueda de información para el desarrollo de los siguientes elementos de manera minuciosa que incluya la metodología, antecedentes, desarrollo y conclusiones que le permita al estudiante ampliar el horizonte en el tema de la corrupción</p> <p>Investigación: El estudiante debe ser capaz de navegar por la biblioteca virtual para recabar la Revista Ciencias Sociales No. 7. Uso de la Tecnología: La información para realizar las diferentes actividades la deben descargar la plataforma EMINUS, así como el manejo adecuado de la Biblioteca Virtual.</p>

Tabla 5. Clasificación y descripción de la tarea nivel III

TAREA NIVEL III
<p>Actividad: Elaboración de material de infografía</p> <p>Forma de trabajo: Individual</p> <p>Descripción: Elabore una infografía acerca de los Obstáculos de la Libertad de acuerdo con el autor del libro “Introducción a la Ética”, del autor Raúl Gutiérrez Sáenz, a través de la herramienta easelly.</p> <p>Complejidad: El estudiante define bien cuáles son los obstáculos de la libertad, mediante ejemplos de casos éticos en las profesiones., por lo que la complejidad está en función de la creatividad del estudiante en la creación del material de infografía para este tema.</p> <p>Investigación: El estudiante debe ser capaz de indagar acerca del uso de la herramienta easelly para la creación de material de infografía. Uso de la Tecnología: La información para realizar las diferentes actividades la deben descargar la plataforma EMINUS y la herramienta easelly.</p>

### Objetivos de desempeño

En la Tabla 6 se describen los objetivos de desempeño de cada una de las Tareas descritas en las cuatro tablas anteriores

Tabla 6. Objetivos de desempeño de los primeros tres tipos de tareas

TAREA NIVEL 1	TAREA NIVEL 2	TAREA NIVEL 3
<p>Objetivo 1. Escuchar activamente la cátedra, de manera que al finalizar la misma, él estudiante sea capaz de entender la diferencia entre Ética y Moral</p>	<p>Objetivo 1 Utilizar la plataforma de Biblioteca Virtual para que el estudiante indague las revistas concernientes a los contenidos de la experiencia educativa.</p>	<p>Objetivo 1 Elaboración de material de infografía para el tema de obstáculos de la libertad.</p>
	<p>Objetivo 2 Analizar los conceptos de la lectura “Interpretaciones de la corrupción en México”. Clivajes. Revista Ciencias Sociales, No. 7 (2017), Redes de corrupción</p>	<p>Objetivo 2 Identificar los elementos clave del tema Obstáculos de la Libertad .</p>
<p>Objetivo 2. Analizar la información contenida en el libro “Introducción a la Ética” de Raúl Gutiérrez Sáenz relacionando con el contenido de la clase</p>	<p>Objetivo 3 Sintetizar la información analizada en grupo.</p>	<p>Objetivo 3 Estructurar la información obtenida de la lectura</p>
	<p>Redactar de forma analítica un resumen de los ensayos Clivajes. Revista Ciencias Sociales, No. 7 (2017), Redes de corrupción</p>	<p>Objetivo 4 Indagar el uso de la herramienta easelly para la creación de infografía</p>
		<p>Objetivo 5 Innovación y creatividad de los estudiantes para el desarrollo de material infografía.</p>

#### Andamiaje

Tareas Nivel 1. Las tareas de primer nivel, serán desarrolladas durante las sesiones de clase y finalizadas en sus hogares, así mismo, deberán ser presentadas durante la clase. Tareas Nivel 2. Las tareas de segundo nivel, deberán ser presentadas de la siguiente forma: Presentación individual a) Subir la actividad a la plataforma de Eminus, b) Descripción de la metodología, antecedentes, desarrollo y conclusiones, c) Entregarlo en tiempo y forma. Tareas Nivel



3. La tarea de tercer nivel, deberán ser presentadas de la siguiente forma: Presentación de material infografía, a) Partes de Infografía (título, texto explicativo, gráficas y fuentes), b) Coherencia y pertinencia., Organización de la información, c) Diseño de la infografía y d) Creatividad.

### **Resultados**

El diseño instruccional que acompaña este informe, los estudiantes realizaron diferentes actividades, incluyendo exámenes parciales, lectura relacionada con Ética Profesional, actividades en clase y tareas programadas, investigación de artículos con el fin de completar su evaluación de la Experiencia Educativa. En cuanto al desarrollo del proyecto final, los estudiantes tuvieron que desarrollar un video que integre los temas visto en clase acerca de los valores que tiene una persona, más que tener una definición es una práctica que debe tener el futuro profesionista en la toma de decisiones. La creatividad, innovación y trabajo en equipo en el proyecto final en un ambiente de responsabilidad, respeto y tolerancia para la consecución del mismo. Las calificaciones de los estudiantes: el 13% obtuvo una calificación de 6, 13% obtuvo una calificación de 7, el 23% calificación de 8, el 45% de 9 y 3% 10, solo el 3% no presento las actividades.

### **Conclusiones**

Los estudiantes mostraron un mayor interés, además la iniciativa al realizar una variedad de actividades que les permitía incrementar y desarrollar diferentes habilidades. Durante los periodos en los cuales se ha impartido la experiencia educativa, se desarrollaron diversos recursos que le permitió al estudiante reforzar su conocimiento, la lectura “La visión del líder” los estudiantes abrieron más su panorama del valor del liderazgo, desde los comienzos en una organización hasta llevarlo a su vida diaria. El libro de “Valores en la empresa” disipo dudas a los futuros profesionistas con los problemas que se encontraran laborando. El uso de la plataforma de Eminus les permite construir conocimiento en base a la cooperación de sus compañeros.

### **Referencias**

- Cortina, A. (2002). Educación y los valores. Biblioteca  
Covey, S. R., Felipe, A., & Badillo, A. (2007). Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva. FonoLibro.  
Gutiérrez, G. (1968). Introducción a la Ética, Editorial Esfinge, SA.  
Lajous, G. (1993). Anatomía de la corrupción. Editorial Posada.  
Planas Fernández, E. (2000). Valores en la empresa. Trillas  
Tierno, B. (1994). Valores humanos. Taller de editores

# XAMPP como entorno apache, PHP y MySQL para desarrollo y pruebas bajo Windows

Br. Ku Tax Onecimo Damián<sup>1</sup>, Br. Sandoval Estrella Miguel Antonio<sup>2</sup>, M en C. Uicab Brito Luis Alberto<sup>3</sup>, Br. Gamboa Manzanero Irving Jesús<sup>4</sup> y M en I. Pantí González Daniel Alberto<sup>5</sup>.

**Resumen:** Se describen las características principales, ventajas, desventajas y aplicaciones que contiene el entorno de desarrollo XAMPP (Apache, PHP y MySQL), de igual forma se desarrollaran ejemplos de programas que son interpretados por el servidor local tal como seria en un ambiente real. Este entorno es útil para desarrollar en forma local en una laptop y poder ser utilizado como servidor de desarrollo para practicar o realizar pruebas del funcionamiento de aplicaciones web, como también que tan factible es su utilización.

## Introducción

Xampp es un servidor independiente multiplataforma, de software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl. Y lo mejor de todo es que su uso es gratuito, fácil de usar y capaz de interpretar páginas web dinámicas. Es una herramienta de desarrollo que te permite probar tu trabajo (páginas web o programación, por ejemplo) en tu propio ordenador sin necesidad de tener que acceder a internet o tener que comprar un servidor. Si estas iniciando a desarrollar, no debes preocuparte sobre la configuración de Xampp ya que provee de una configuración totalmente funcional desde el momento que los instalas (básicamente lo extraes). XAMPP incluye además servidores de bases de datos como MySQL y SQLite con sus respectivos gestores phpMyAdmin y phpSQLiteAdmin. Incorpora también el intérprete de PHP, el intérprete de Perl, servidores de FTP como ProFTPD ó FileZilla FTP Serve, etc. entre muchas cosas más. En este artículo hablaremos sobre características, aplicaciones, ventajas y desventajas de este paquete que es XAMPP de igual forma veremos algunos ejemplos de su funcionamiento en ordenadores Windows. (Beati, 2011)

## Contenido Principal

XAMPP es el acrónimo de Cualquier Sistema Operativo (X), Apache (A), MySQL (M), PHP (P) y Perl (P). Es una distribución de Apache sencilla, ligera, y gratuita que permite a los desarrolladores crear sin mucho esfuerzo un servidor web local para realizar sus pruebas. XAMPP incluye todo lo necesario para configurar un servidor web: la aplicación del servidor web Apache, el gestor de base de datos MariaDB, y los intérpretes para lenguajes de script PHP y Perl, todos ellos incluidos en un único archivo extraíble y fácil de instalar. Esto lo hace ideal para realizar pruebas de desarrollo sin tener que preocuparnos por las configuraciones e implementaciones propias de un servidor real (JASZANDRE).

XAMPP, es un servidor de plataforma libre, es un software que integra en una sola aplicación, un servidor web Apache, intérpretes de lenguaje de scripts PHP, un servidor de base de datos MySQL, un servidor de FTP FileZilla, el popular administrador de base de datos escrito en PHP, MySQL, entre otros módulos.

Este permite instalar de forma sencilla Apache en tu propio ordenador, sin importar tu sistema operativo (Linux, Windows, MAC o Solaris). Y lo mejor de todo es que su uso es gratuito (JASZANDRE).

<sup>1</sup> Br. Ku Tax Onecimo Damián, es Estudiante de la Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén, México. [5512@itshopelchen.edu.mx](mailto:5512@itshopelchen.edu.mx)

<sup>2</sup> Br. Sandoval Estrella Miguel Antonio, es Estudiante de la Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén, México. [5498@itshopelchen.edu.mx](mailto:5498@itshopelchen.edu.mx)

<sup>3</sup> M en C. Uicab Brito Luis Alberto, es Profesor-Investigador de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén, México. [lauicab@itshopelchen.edu.mx](mailto:lauicab@itshopelchen.edu.mx)

<sup>4</sup> Br. Gamboa Manzanero Irving Jesús, es Estudiante de la Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén, México. [4677@itshopelchen.edu.mx](mailto:4677@itshopelchen.edu.mx)

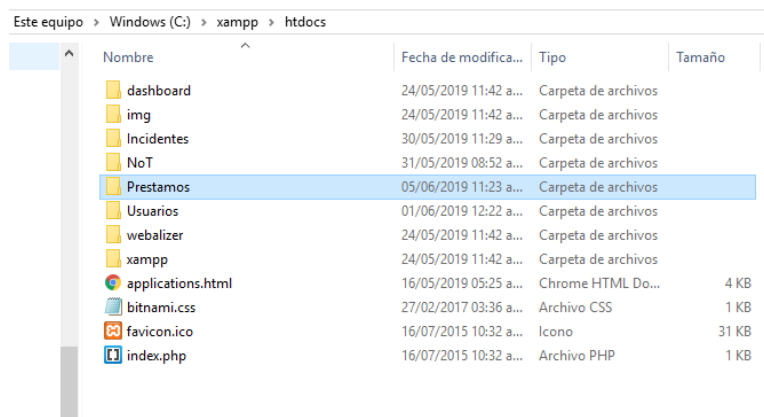
<sup>5</sup> M en I. Pantí González Daniel Alberto, es Profesor-Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén, México. [dapanti@itshopelchen.edu.mx](mailto:dapanti@itshopelchen.edu.mx)

XAMPP nos sirve como una herramienta de desarrollo que te permite probar tu trabajo (páginas web o programación, por ejemplo) en tu propio ordenador sin necesidad de tener que acceder a internet.

Además de esto es muy útil para la elaboración de páginas dinámicas ya que su entorno de trabajo permite hacer un extenso análisis de comprobación y diseño de estas, además de facilitar su uso y programación (JASZANDRE).

Si bien siempre probamos nuestros códigos en el hosting que se usa en el proyecto (para luego no tener sorpresas de configuración a la hora de dejar el sistema online), será muchísimo más práctico probar previamente nuestro código PHP localmente, en nuestra propia computadora, mientras programamos, sin necesidad de esperar a transferir los archivos por FTP al hosting ante cada mínimo cambio que hagamos, ya que resulta muy molesto (Beati, 2011).

Para trabajar con un servidor Web local, tendremos que colocar nuestros archivos dentro de una carpeta en particular, que contendrá todos los archivos que programemos, tanto los ejercicios de este libro como nuestros propios proyectos profesionales. Y para que esos archivos funcionen, tendremos que mantener encendido el programa de xampp, justamente, le “servirá” al navegador esos archivos ya procesados (Beati, 2011).

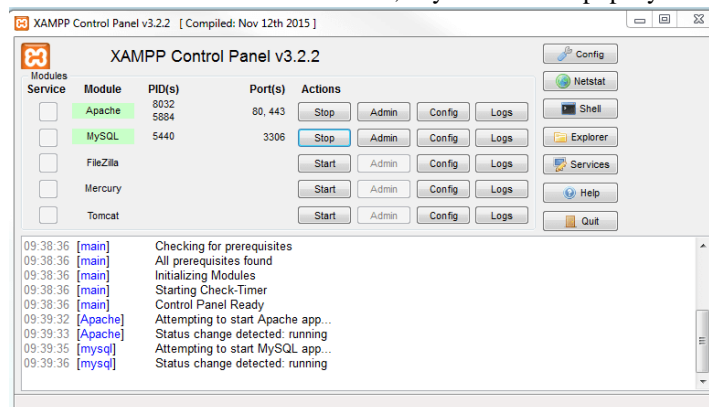


**Figura 1. Carpeta de archivos de xampp.**

Carpeta donde se manda el proyecto para poder abrirlo en el servidor de xampp.

XAMPP, es un instalador automático, que configura en instantes todos estos programas:

1. un programa servidor Web llamado Apache,
2. el programa intérprete del lenguaje PHP propiamente dicho,
3. un programa gestor de bases de datos denominado MySQL,
4. una interfaz visual para interactuar con esas bases de datos, cuyo nombre es phpMyAdmin (Beati, 2011).



**Figura 2. Xampp Control Panel v3.2.2.**

Panel de control donde se activa el Apache y MySQL.

### Características

- ❖ Para Windows existen dos versiones, una con instalador y otra portable (comprimida) para descomprimir y ejecutar.
- ❖ Una característica sobresaliente de este sistema es que es multiplataforma.
- ❖ Su licencia de esta aplicación es GNU (General Public License), está orientada en proteger la libre distribución, modificación y uso de software.
- ❖ Solamente requiere descargar y ejecutar un archivo .zip, .tar, o .exe.
- ❖ Se actualiza regularmente para incorporar las últimas versiones de Apache/MySQL/PHP y Perl.
- ❖ También incluye otros módulos como OpenSSL y phpMyAdmin.
- ❖ Te provee de una configuración totalmente funcional desde el momento que lo instalas (básicamente lo extraes) (Beati, 2011).

### Ventajas y desventajas

- ❖ Xampp es una herramienta muy práctica que nos permite instalar el entorno MySQL, Apache y PHP, suficiente para empezar proyectos web o revisar alguna aplicación localmente. Además, trae otros servicios como servidor de correos y servidor FTP.
- ❖ Una de las ventajas de usar XAMPP es que su instalación es de lo más sencilla, basta descargarlo, extraerlo y comenzar a usarlo. En general es bastante fácil la instalación de apache y php sobre Windows, sobre todo si dispone de un manejador de paquetes.
- ❖ La mayor ventaja de Xampp es que es muy fácil de instalar y las configuraciones son mínimas o inexistentes, lo cual no ahorra bastante tiempo.

Sin embargo, hay ocasiones en que es mejor dejar atrás la comodidad por las siguientes razones:

- ❖ No soporta MySQL desde la consola.
- ❖ Xampp trae PhpMyAdmin para administrar las bases de datos de MySQL, sin embargo, para tareas más específicas es mejor utilizar la consola (línea de comandos) y Xampp no la soporta.
- ❖ No se pueden actualizar individualmente las versiones de los programas que instala.
- ❖ Xampp trae las últimas versiones de las aplicaciones que instala, sin embargo, cuando pasa el tiempo y salen nuevas versiones de las mismas, no queda otra salida que reinstalar todo Xampp.
- ❖ Dificultad para configurar aplicaciones de terceros.

### Practica

Ejecutamos el programa de xampp donde nos aparecerá el panel de control donde se protocolan todas las acciones y es posible activar o desactivar los módulos por separado con un simple clic.

Activamos el apache y el MySQL, en el cual cuando ya se encuentre en activo debe estar en una coloración verde.

Una vez que tengamos ya en funcionamiento el programa, nos dirigimos a nuestro navegador, por ejemplo, Google Chrome y abrimos la siguiente dirección **localhost/phpmyadmin/** donde se administrara las bases de datos del proyecto web al que se le ara pruebas de su funcionamiento.

En la figura 3 tenemos creado una base de datos con el nombre **mydb**, el cual contiene una tabla llamada **préstamo**.

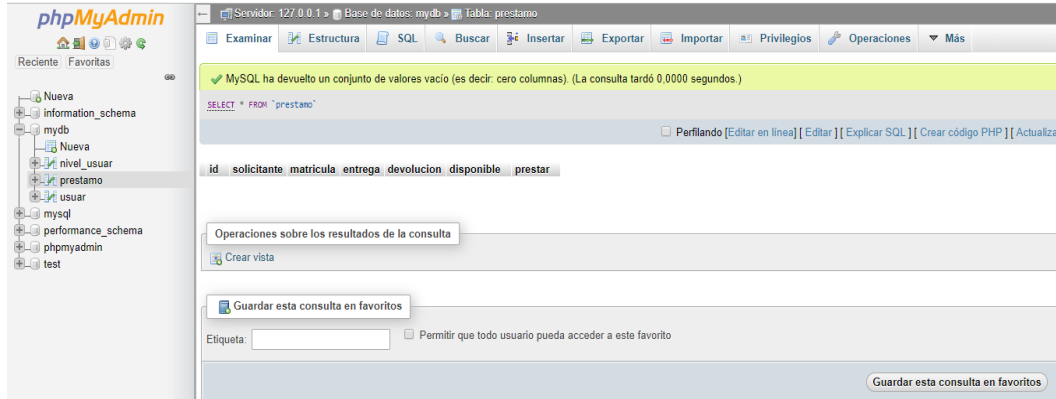


Figura 3. phpMyAdmin.

Es la interfaz que provee xampp para construcción de la base de datos.

Una vez realizado la base de datos, en la figura 4 se muestra el código del formulario con sus estilos.

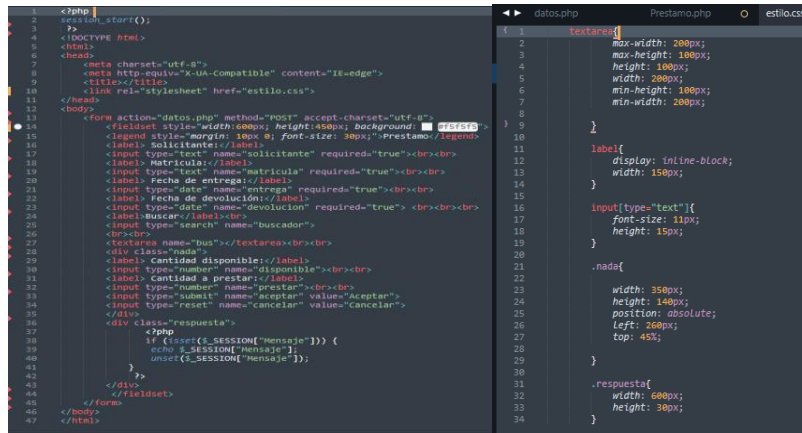
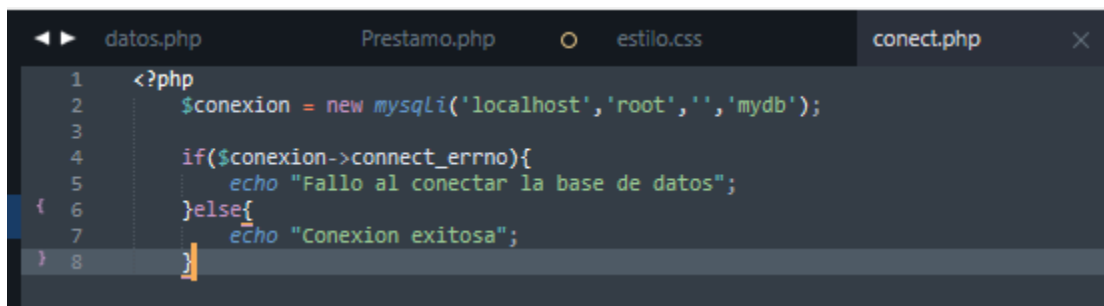


Figura 4. phpMyAdmin.

Código del formulario y sus estilos correspondientes para que se vea bonito la interfaz.

En la figura 5 se realizó el código de conexión a la base de datos de xampp y un archivo donde se almacenan los datos y se hace la inserción a la tabla de la base de datos seleccionado.



Figuras 5: Código de conexión.

Códigos de conexión a la base de datos a la tabla de préstamo.

```
1 <?php
2 require_once 'conexion/conect.php';
3
4 $solicitante = $_POST['solicitante'];
5 $matricula = $_POST['matricula'];
6 $entrega = $_POST['entrega'];
7 $devolucion = $_POST['devolucion'];
8 $disponible = $_POST['disponible'];
9 $prestar = $_POST['prestar'];
10
11 //id solicitante matricula entrega devolucion disponible prestar
12 $sql = "INSERT INTO `prestamo` (`solicitante`, `matricula`, `entrega`, `devolucion`, `disponible`, `prestar`) VALUES ('$solicitante','$matricula','$entrega','$devolucion','$disponible','$prestar')";
13 $result = $conexion->query($sql);
14
15 session_start();
16 $_SESSION['Mensaje']="Préstamo realizado con éxito";
17
18
19
20
21 header("Location: http://localhost/Prestamos/Prestamo.php", true, 301);
22
23
24 >
```

Figuras 6: Código de conexión e inserción de datos.

Código de inserción de datos a la tabla de préstamo.

En la figura 7 podemos observar el formulario donde ya tenemos rellenado los campos del formulario para hacer el registro en la base de datos “mydb”.

Préstamo

Solicitante:

Matricula:

Fecha de entrega:

Fecha de devolución:

Buscar

1 coincidencia encontrada  
1.-php la guía definitiva

Cantidad disponible:

Cantidad a prestar:

Figura 7. Formulario de préstamo.

Se rellena los campos que se van a enviar en la base de datos.

En la figura 8 se muestra el resultado del formulario ya almacenados en la base de datos.

id	solicitante	matricula	entrega	devolucion	disponible	prestar
6	Damian	5512	2019-06-20	2019-06-28	15	5

Figura 8. Resultado de inserción de datos.

## Conclusión

Xampp es una distribución de apache totalmente gratuita, en el cual podemos realizar pruebas de nuestro proyecto de forma fácil y rápida sin necesidad de conectarnos a internet. Ya que funciona de manera local, además de que no tiene ningún costo y esto lo hace absolutamente viable como una plataforma de desarrollo web.

## Referencias bibliográficas

Beati, H. (2011). *PHP creacion de páginas Web dinámicas*. Buenos Aires: Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino.

*http://myu-charly.blogspot.com/*. (08 de 06 de 2019). Obtenido de *http://myu-charly.blogspot.com/*

*https://blog-conocimientoactivo.blogspot.com*. (08 de 06 de 2019). Obtenido de *https://blog-conocimientoactivo.blogspot.com/2016/10/como-montar-un-servidor-web-portable-usb-con-xampp.html*

JASZANDRE. (19 de 06 de 2019). *blog-conocimientoactivo.blogspot.com*. Obtenido de *https://blog-conocimientoactivo.blogspot.com/2016/10/como-montar-un-servidor-web-portable-usb-con-xampp.html*

Paola, G. (19 de 06 de 2019). *xampp-desventajas.blogspot.com*. Obtenido de *http://xampp-desventajas.blogspot.com*

# Tablero de indicadores de desempeño por equipo en redes sociales: TIDERS

Carlos Humberto Lagunes Villa<sup>1</sup>, Mtra. Ma. Angélica Torres Huesca<sup>2</sup>,  
Dr. Luis G. Montané Jiménez<sup>3</sup>

**Resumen**— Actualmente, las redes sociales son aprovechadas por empresas para promocionar sus productos o servicios a través de la integración y colaboración de equipos de personas, quienes participan como redactores de contenido generando publicaciones que amplían la trascendencia de la empresa, desde esta perspectiva, las redes sociales son vistas como sistemas colaborativos que miden el desempeño de la empresa a través del alcance de sus publicaciones. Sin embargo, estos sistemas carecen de funcionalidades para comparar el desempeño individual de un equipo de redactores de contenido. Este tipo de funcionalidades podrían apoyar a generar estrategias que impacten positivamente en la trascendencia de la empresa. Por lo tanto, en este trabajo se propone un desarrollo de software (TIDERS) que utiliza la Visualización de Información para mostrar gráficamente el alcance de las publicaciones realizadas por cada miembro en un equipo de redactores de contenido. En su evaluación, los resultados y las gráficas de TIDERS muestran oportunidades de mejora para propiciar el desempeño de un equipo y por ende de una empresa.

**Palabras clave**—Sistemas computacionales colaborativos, Visualización de información, Redes sociales, Medición de desempeño.

## Introducción

En el área de computación, podemos encontrar el estudio de Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario y el área de los sistemas colaborativos, que son definidos como las aplicaciones multiusuarios que apoyan la comunicación y la cooperación entre sus usuarios (Wulf, 2000), en ocasiones, estos sistemas recopilan información de las actividades que realizan sus usuarios, en el caso de las redes sociales, se recolecta la información de las publicaciones realizadas, la cantidad de reacciones que tienen, la cantidad de veces que se comparten o el número de comentarios realizados en ellas. Cuando los integrantes de un equipo utilizan las redes sociales con propósitos colaborativos, por ejemplo, un equipo de redactores de contenido de una página en Facebook, la información que recopila el sistema se puede utilizar para evaluar las acciones individuales con respecto a los objetivos y el progreso del equipo (Dourish & Bellotti, 1992).

Para llevar a cabo la evaluación de equipos, se han utilizado medidas como el ‘awareness’ que obtiene el desempeño de los integrantes del equipo considerando las características del entorno en que se desempeñan las actividades (por ejemplo, el alcance de publicaciones en redes sociales), sin embargo, los factores que inciden en el diseño y visualización de las medidas de desempeño han sido poco explorados de forma integral (Cepero et al., 2017) y no hay certeza de que las representaciones visuales sean las más comprensibles para los integrantes de un equipo y les apoyen en la toma de decisiones.

Para lo anterior, se puede recurrir al área de la Visualización de la Información, que se encarga del estudio de la representación de grandes cantidades de información, a través de formas visuales dirigidas a que un usuario pueda comprender mucha información (Torres Huesca, 2015). Así, mediante la Visualización de la Información se pretende solventar el problema para representar información de medidas de desempeño de un equipo colaborativo, entre ellos la carga cognitiva y el apoyo a la toma de decisiones que se plantean en trabajos anteriores referentes al tema (Montané et al., 2015).

Sin embargo, ante la existencia de diversas técnicas para la visualización de la información, surge el cuestionamiento sobre qué técnica utilizar para la representación de medidas de desempeño y particularmente en los sistemas de redes sociales, cómo medir el desempeño de equipos de manera que se pueda incentivar entre los integrantes de un equipo el espíritu de competencia y permitir que la información representada de manera visual les apoye en la toma de decisiones para la mejora de su desempeño.

Para ello, se ha diseñado, desarrollado y evaluado un Tablero de Indicadores de Desempeño por Equipo en Redes Sociales (TIDERS), que utiliza la información generada por la red social Facebook, separa las publicaciones de cada integrante y la compara con el resto del equipo, permitiendo a los usuarios seleccionar entre tres tipos de visualizaciones básicas: gráfica de barras, gráfica circular y gráfico radial. A través de este sistema se podrá estudiar

<sup>1</sup> Carlos Humberto Lagunes Villa es estudiante de la licenciatura en Tecnologías Computacionales en la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. [carloshlv22@gmail.com](mailto:carloshlv22@gmail.com)

<sup>2</sup> Mtra. Ma. Angélica Torres Huesca es estudiante de Doctorado en Ciencias de la Computación en la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. [mangelica.torresh@gmail.com](mailto:mangelica.torresh@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>3</sup> El Dr. Luis G. Montané Jiménez académico en la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. [lmontane@uv.mx](mailto:lmontane@uv.mx)



la efectividad de estas técnicas de visualización para apoyar a los equipos de redactores de contenido en la toma de decisiones y obtener mayor alcance en sus publicaciones.

### **Visualización de desempeño para colaboración en redes sociales**

En el aspecto de la medición de desempeño en sistemas colaborativos ya han existido trabajos anteriores como el de (Montané et al., 2015), donde se midió el desempeño de los usuarios del videojuego colaborativo "AssaultCube" en la modalidad "Team Keep the Flag", en el cual se le presentaba al usuario la sumatoria de las interacciones sociales e individuales que había ejecutado durante la partida, llegando a la conclusión de que no necesariamente los usuarios que llevan a cabo más interacciones sociales son los que ganan la partida, pero que una mejor representación y operación de las interacciones sociales podría apoyar de mejor manera el trabajo en equipo.

Para apoyar a visualizar el trabajo en equipo, (Cepero et al., 2017), habla sobre la visualización de consciencia en sistemas colaborativos, particularmente, menciona algunos factores que influyen en el diseño de consciencia y algunas recomendaciones que su visualización no represente una distracción o sobrecarga de información para el usuario, y en donde se termina proponiendo un modelo que sirva como guía, para la construcción y visualización de consciencia, para los diseñadores y desarrolladores de sistemas colaborativos. Puede definirse a la consciencia como percepción o conocimiento del grupo y de las actividades que realizan los usuarios en el sistema colaborativo (Bibbo et al., 2016), donde uno de los elementos que se pueden percibir es el desempeño (Díaz-García et al., 2017).

En (Díaz-García et al., 2017) tenían mecanismos para presentar el desempeño de los diversos usuarios dentro de un sistema colaborativo para diseñar diagramas de clases en un ambiente educativo, en este mecanismo utilizan el historial de trabajo de los usuarios y les asignan un número del 1 al 5, donde 1 significa desempeño deficiente y 5 representa un desempeño competente.

En cuanto a la visualización en redes sociales, (Arenas et al., 2004) presentó un estudio empírico, el cual los condujo a conocer la estructura de la comunidad en las redes sociales, esto les proveyó una técnica de visualización, llegando a la conclusión de que hay un mecanismo responsable de la auto organización de las redes sociales, pero que aún queda por descubrir más detalles de este mecanismo. (Zhang et al., 2008) propone un sistema de visualización y minería de redes sociales, el cual tiene la intención de ayudar, a aquellos que publican en sus redes sociales, a visualizar a los posibles interesados en sus contenidos, haciendo que sepan aprovechar la publicidad dirigida, todo esto mediante varios módulos, uno de visualización de redes sociales, otro de visualización de temas y, por último, uno de predicción demográfica.

Sin embargo, (Zhang et al., 2008) está más enfocado en temas de mejoramiento de desempeño, pero no de la visualización del desempeño como tal, por lo que se podría complementar con lo que menciona Manuel Moreno en su libro "El gran libro del community manager" (Moreno, 2014), en donde enuncia ciertos indicadores de desempeño, como el número de seguidores, clics en las URL compartidas, menciones, difusión del contenido, entre otros, los cuales ayudan a sacar conclusiones para saber si los esfuerzos de trabajo de un community manager cumplen sus objetivos.

En el caso de la medición de desempeño en las redes sociales, se pueden utilizar el Indicador Clave de Rendimiento (KPI, por sus siglas en inglés) para medir el desempeño (Moreno, 2014), el KPI es un factor clave que implementa los objetivos estratégicos de las empresas y es un índice de evaluación de los eventos principales, se formula en torno a las estrategias empresariales y es una forma de expresión para la estrategia cuantificada (Pan & Wei, 2012). Los KPI son indicadores de medición ampliamente utilizados para el desempeño de las compañías basados en el principio del monitoreo continuo de parámetros predefinidos que afectan más el negocio de la compañía. Estos KPI se miden con frecuencia para poder proporcionar a la administración de la empresa los resultados reales en una forma adecuada y ofrecer una posible solución sobre cómo manejar las posibles desviaciones en el desempeño comercial y operativo (Plandor & Landryova, 2012).

Se debe procurar que sean parámetros específicos, medibles, alcanzables, relevantes, y que puedan obtenerse en un determinado tiempo. Los KPI deben ajustarse a las necesidades que tenga de medir resultados de acuerdo con los objetivos marcados en el plan de medios sociales (Moreno, 2014). Los objetivos deben establecerse considerando que deben plantearse, primero macroobjetivos, que son a nivel estratégico de negocio, y generales; segundo deben plantearse los macroobjetivos, que son los que ayudan a lograr el macroobjetivo. Además, deben considerar los recursos con que se cuentan, como lo son los existentes en la web y que pueden ser utilizadas para alcanzar los micro objetivos. Los KPIs miden la evolución de cada uno de los recursos de la web. Existen KPIs específicos para cada red social, sin embargo, también existen algunos que pueden ser aplicados para casi todas las redes sociales, a lo que se conoce como genéricos (Moncayo & Zevallos, 2018).

### Desarrollo de TIDERS

El Tablero de Indicadores de Desempeño por Equipo en Redes Sociales (TIDERS) tiene como objetivo mostrar una técnica de visualización o tipo de gráfica que permita a un equipo de redactores de contenido de páginas de Facebook observar y comparar el desempeño (número de reacciones, comentarios, compartidos y vistas) de sus publicaciones, para motivar el espíritu de competencia y la toma de decisiones del mismo equipo y así incrementar el alcance de sus publicaciones.

Entre los requerimientos de TIDERS, se destaca que el usuario podrá seleccionar cualquiera de los distintos indicadores (reacciones, comentarios, compartidos y vistas) para poder visualizar el desempeño de los integrantes, el usuario podrá desplegar los indicadores de las publicaciones de otros integrantes del equipo, el usuario podrá cambiar el tipo de visualización del desempeño de los indicadores, el usuario podrá visualizar el desempeño individual o grupal de cualquiera de los integrantes del equipo.

TIDERS es desarrollado bajo la metodología ágil Iconix, esta metodología cuenta con las ventajas del manifiesto ágil y se adapta mejor a las especificaciones de TIDERS, ya que no depende de reuniones con todo el equipo de desarrolladores, brinda las herramientas para básicas para el desarrollo en cortos periodos de tiempo y el proceso de Iconix permite atender al desarrollo de la sección de visualización anticipadamente.

Adicionalmente, el fundamento de Iconix, es el hecho de que un 80% de los casos pueden ser resueltos con el 20% del UML (Rosenberg et al., 2005); Iconix se guía a través de casos de uso y sigue un ciclo de vida iterativo e incremental. El objetivo es que a partir de los casos de uso se obtenga el sistema final; cada requisito se identifica con algún caso de uso, tal que podamos verificar en cualquier momento que por parte del sistema ese requisito se satisfice y su funcionalidad es correcta.

Siguiendo la metodología Iconix, se generan seis casos de uso (CU) que son representados en fichas de descripción de casos de uso y a través de diagramas de robustez, en la Figura 1 se muestra como ejemplo el “CU01-Seleccionar indicador”. Además del CU01, se definen el C02-Desplegar publicaciones, CU03-Cambiar visualización, C04-Seleccionar integrante, C05-Regresar a la pantalla anterior y C06-Regresar a la pantalla de inicio.

Nombre	C01 – Seleccionar indicador	
Precondición	El usuario se encontrará en la pantalla de inicio	
Descripción	El usuario podrá ingresar a las distintas formas de visualización del desempeño de cada integrante de acuerdo a un indicador.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario se encuentra en la pantalla de inicio.
	2	El usuario le da clic a cualquiera de los indicadores.
	3	El sistema cargará la nueva pantalla.
Postcondición	Al usuario se le desplegará una gráfica de barras con los datos del indicador seleccionado.	
Comentarios	Ninguno	

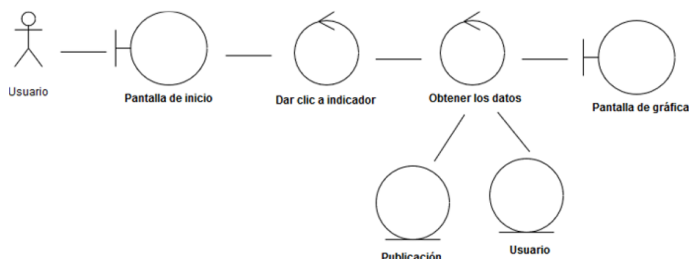


Figura 1. Caso de uso y diagrama de robustez CU01-Seleccionar indicador.

A partir de los casos de uso se identificaron los elementos que formarían parte del modelo de dominio (Figura 2), este modelo describe: el usuario seleccionara el tipo de desempeño que desea visualizar, estos pueden ser desempeño individual o desempeño grupal, ahora bien, cada tipo tiene sus propios indicadores, de los cuales se mostrará su valor mediante alguna técnica de visualización, en este caso será una gráfica.

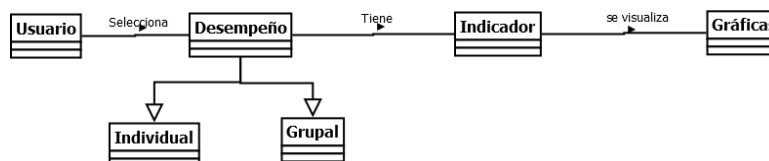


Figura 2. Modelo de dominio

Posteriormente, se utilizó el patrón de arquitectura de software “Modelo-Vista-Controlador” (ver Figura 3), que está conformada por una base de datos encargada de almacenar los datos de los integrantes del equipo, sus

publicaciones y de los indicadores de desempeño, la base de datos se comunicará con el controlador para el intercambio de datos; el controlador de datos, es la unidad de software que mantiene la comunicación entre la base de datos y el modelo de datos; el transformador de datos tiene la función de obtener los datos del controlador de datos y utilizarlos para la construcción de técnicas visuales; la clase “gráficas” representa la forma visual de los datos, puede tratarse de una gráfica de barras, una gráfica circular u otro tipo de representación visual que será mostrada al usuario final; el sistema externo (red social), contiene los datos que serán exportados y almacenados en la base de datos; el usuario es el actor que representa a cada uno de los integrantes del equipo de redactores de contenido, ellos serán los que interactuarán con las gráficas.

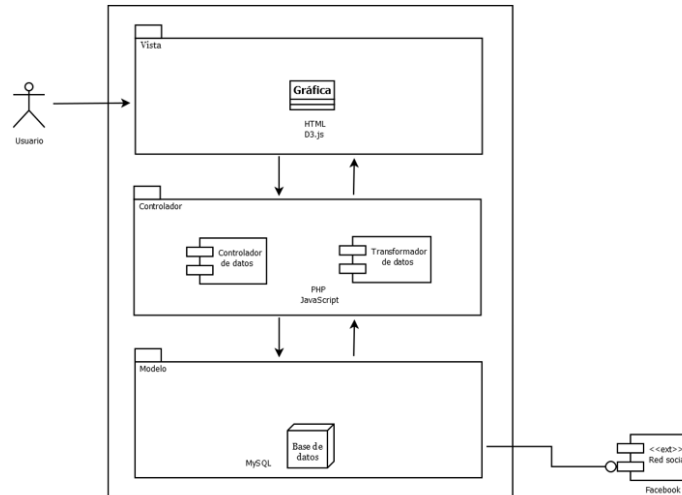


Figura 3. Arquitectura del software

Para la interfaz de TIDERS, se utilizó un diseño minimalista, procurando evitar las distracciones y enfocando a la atención del usuario a las técnicas de visualización de desempeño del equipo. En la pantalla inicial (ver Figura 4), se presenta al usuario un menú con los distintos indicadores de desempeño, junto con barras de medida que muestran qué tanto se alcanzó el objetivo deseado para cada indicador. Al dar clic en los enlaces de indicadores de desempeño del menú, el sistema redirige al usuario a las gráficas del indicador seleccionado, estas pueden estar representadas por una gráfica de barras, una gráfica circular o una gráfica radial, permitiendo al usuario cambiar entre ellas. También se puede seleccionar a los integrantes del equipo para revisar su desempeño individual comparando 2 o más de sus publicaciones (ver Figura 5).



Figura 4. TIDERS, pantalla de inicio.

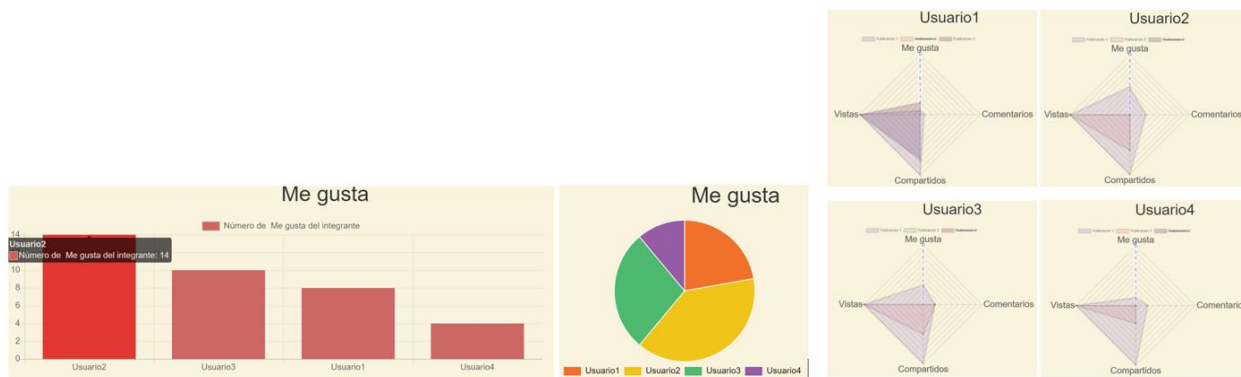



Figura 5. TIDERS, gráficas de indicadores de desempeño grupal e individual.

Evaluación de TIDERS

Las representaciones visuales de los datos de desempeño o técnicas de visualización utilizados en TIDERS han sido evaluados por los mismos involucrados en el proyecto, a través de las heurísticas de visualización y de usabilidad de (Evergreen & Emery K, 2016) y (Ware, 2012), utilizando una línea de preguntas basadas en la evaluación propuesta por (Castillo, 2019). En la Tabla X, se especifican las preguntas y se marca el nivel con que TIDERS cumple el criterio en una escala del 0 al 100%.

Tabla 1. Evaluación de visualización y usabilidad de TIDERS

Pregunta	Cumple  No cumple			
	100-74%	74-50%	49-25%	24-0%
Fue claro en dónde estaban los enlaces para redirigirse a otras secciones de la página.		X		
Las imágenes que se presentaron a lo largo del sistema ayudaron a entender mejor el contexto de lo que se planteaba.	X			
El texto presentado fue claro y comprensible.	X			
Navegar entre las distintas pantallas o vistas del sistema fue sencillo.		X		
El programa es fácil de usar.		X		
Pienso que hay demasiada inconsistencia en este programa, por ejemplo, el sistema se cae constantemente o los datos de las gráficas no son congruentes.			X	
Las funciones que se encuentran en el programa estaban bien integradas, por ejemplo, los enlaces te llevaban a otras páginas, los botones tenían funcionalidades, se desplegaban nuevas gráficas al hacer clic.		X		
El desempeño general del equipo comparado con el desempeño esperado se visualiza rápidamente.		X		
En la vista general, se visualiza rápidamente el número de usuarios del equipo.	X			
Los colores del gráfico ayudan a identificar qué miembro del equipo tuvo mejor desempeño a través de sus publicaciones.			X	
Es difícil saber qué publicación realizó cada miembro del equipo.		X		
Pude identificar a quién pertenecen las publicaciones con mejor desempeño.		X		
Con colores pálidos, como el amarillo, en la gráfica, se identifica fácilmente quién tuvo la menor cantidad del indicador seleccionado.			X	
El texto de las gráficas tales como: título de la gráfica, encabezado del eje X y del eje Y; se identifican fácilmente.		X		

Pregunta	Cumple  No cumple			
	100-74%	74-50%	49-25%	24-0%
Las etiquetas le ayudaron a interpretar rápidamente los datos presentados.		X		
Las leyendas del gráfico le ayudaron a interpretar lo datos de forma rápida.		X		
Con el color crema de fondo se pudieron leer las gráficas sin dificultad.		X		
La gráfica de barras está lógicamente ordenada, es decir, los datos están representados de manera ascendente o descendente.	X			
En la gráfica radar, el número equivalente de “me gusta”, “comentarios”, “compartidos” o “vistas” por usuario, con respecto al esperado, se identifica fácilmente.			X	
La gráfica circular no es difícil de interpretar cuando es presentada en escala de grises.		X		

### Comentarios finales

#### Resumen de resultados

La evaluación realizada al Tablero de Indicadores de Desempeño por Equipo en Redes Sociales (TIDERS), muestra que existe un 25-49% de inconsistencia en el tablero de indicadores; los colores del gráfico se encuentran en esa misma escala de cumplimiento, ayudando a identificar qué miembro del equipo tuvo mejor desempeño a través de sus publicaciones, de manera similar, los colores pálidos utilizados en la gráfica no apoyan en gran medida a identificar quién tuvo la menor cantidad del indicador que se visualiza, la gráfica de radar tiene dificultades para mostrar fácilmente la comparación entre la calificación obtenida y la esperada de cada usuario, también, existe la dificultad para saber dentro del tablero qué publicación realizó cada miembro del equipo.

Por otro lado, las características que cumplen entre un 50-74% son: la claridad en que están especificados los enlaces para redirigirse a otras secciones de la página; la navegabilidad entre las distintas pantallas o vistas del sistema; la integración de las funciones que se encuentran en el tablero; la rápida visualización del desempeño general del equipo comparado con el desempeño esperado; la facilidad para identificar al miembro del equipo con publicaciones con mejor desempeño; la facilidad para identificar el título de la gráfica y los encabezados de los ejes X y Y; la rápida interpretación de los datos a través de las etiquetas de las gráficas; la utilidad de las leyendas del gráfico para ayudar a interpretar los datos; la utilidad de un fondo de color para facilitar la lectura de las gráficas; el uso de colores con el mismo grado de iluminación para representar las gráficas en blanco y negro.

Finalmente, con un grado de cumplimiento entre el 74-100%, las imágenes que se presentaron a lo largo del sistema ayudaron a entender mejor el contexto de lo que se planteaba; el texto presentado fue claro y comprensible; en la vista general, se visualiza rápidamente el número de usuarios del equipo; y las gráficas de barras están lógicamente ordenadas, es decir, los datos están representados de manera ascendente o descendente.

#### Conclusiones

Como se puede observar en los resultados de la evaluación de TIDERS, se cumple con la mayoría de las heurísticas para visualización de información y de usabilidad, sin embargo, existen oportunidades de mejora inmediata, por ejemplo, las gráficas deben mostrar un grado de congruencia más apegado a la información que están representando y el uso de colores puede ser mejor aprovechado para permitir identificar fácilmente las calificaciones más altas o bajas, así mismo, las gráficas de radar parecen no representar adecuadamente la comparación de los indicadores del alcance de las publicaciones y el tablero difícilmente permite identificar qué miembro realizó cada publicación.

#### Recomendaciones

Como parte del trabajo a futuro, se estará evaluando TIDERS, con un grupo ajeno a su desarrollo para concretar el cumplimiento de las heurísticas de visualización y usabilidad. Posteriormente, se llevará a cabo una fase de mejora del sistema para atender los criterios que salgan con un menor grado de cumplimiento, así como probar nuevas características de visualización que puedan apoyar a visualizar el desempeño de equipos de redactores de contenido y evaluando su mejora en la toma de decisiones para mejorar el alcance de sus publicaciones.

## Referencias

- Bibbo, L., Giandini, R., & Pons, C. (2016). Sistemas colaborativos con awareness: requisitos para su modelado. *In Simposio Argentino de Ingeniería de Software (ASSE 2016)-JAIIO 45*.
- Castillo Peralta, Maximiliano (2019). *Evaluación de gráficas de control en sistemas colaborativos para la administración de proyectos*. México: Universidad Veracruzana.
- Cepero García, M. T., Montané Jiménez, L. G., Mezura Godoy, C., & Benitez Guerrero, E. I. (2017). Factores para el diseño y visualización del awareness en sistemas groupware. *Pistas Educativas*, 127.
- Díaz García, S., Montané Jiménez, L., & Hernández Ocana, B. (2017). Hacia el desarrollo de una aplicación colaborativa para el diseño de diagramas de clases en ambientes educativos. *Research in Computing Science*. Vol. 140, 189-202.
- Dourish, P., & Bellotti, V. (1992). Awareness and Coordination in Shared Workspaces. *proceedings of the 1992 ACM Conference on Computer-supported Cooperative Work*, 107-114.
- Evergreen, S., & Emery K, A. (2016). Data Visualization Checklist. *Presenting Data Effectively*.
- Moncayo, M., & Zevallos, A. (2018). "Análisis y divulgación de las métricas de redes sociales (RRSS)". *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*.
- Montané Jiménez, L. G., Benitez Guerrero, E. I., & Mezura Godoy, M. d. (2015). Studying Social Interactions in Groupware Systems. *IEEE Latin America Transactions*, 3488-3497.
- Moreno, M. (2014). *El gran libro del community manager*. España: Gestión 2000.
- Pan, W., & Wei, H. (2012). Research on Key Performance Indicator (KPI) of Business Process. *2012 Second International Conference on Business Computing and Global Informatization*.
- Plandor, D., & Landryova, L. (2012). Generating KPI sets using genetic algorithms. *Proceedings of the 13th International Carpathian Control Conference (ICCC)*.
- Rosenberg, D., Stephens, M., & Collins-Cope, M. (2005). *Agile development with ICONIX process*. New York: Editorial Apress.
- Torres Huesca, M. A. (2015). *Visualización de información en un marco de consciencia contextual*. México: Universidad Veracruzana.
- Ware, C. (2012). *Information Visualization PERCEPTION FOR DESIGN*. California: Morgan Kaufmann.
- Zhang, H., Zhang, B., Mah, T., Zhuang, D., Tantrum, J., & Li, Y. (2008). Visualization application for mining of social networks. *Patent Application No. 11/555,279*.

# Potencial productivo del fruto de tunillo [*Stenocereus stellatus* (Pfeiffer) Riccobono] en Valles Centrales de Oaxaca

Evelyn Itzel Lázaro Juárez L.G.<sup>1</sup>, M. en C. Nelly Arellanes Juárez<sup>2</sup>,  
Dr. Pedro Benito Bautista<sup>3</sup>, M. en A. Amado Poblano Vásquez<sup>4</sup>

**Resumen-** En Valles Centrales de Oaxaca, diversas comunidades de alta y muy alta marginación se mantienen a base de productos de la agricultura de subsistencia y en algunos casos se agregan frutos de cactáceas locales como el tunillo. Para conocer el potencial productivo del fruto de tunillo en los municipios de los Valles Centrales con reconocimiento de mayor producción de esta cactácea, se realizó un diagnóstico mediante entrevistas no estructuradas con los productores, en localidades de Ejutla de Crespo, Ocotlán de Morelos y Santa Ana Tlapacoyan, Oaxaca. Los resultados indican que su producción va de julio a octubre, que existen diferentes tipos del fruto, caracterizados por el color de pulpa y aroma; en general, se consume en fresco. La venta de excedentes trae beneficios económicos a los productores, lo que ha provocado el cambio de recolección de frutos silvestres al cultivo de esta especie en huertos de traspatio desde hace más de 20 años, transformándose en un cultivo de importancia comercial.

**Palabras clave-**Cactáceas, cultivos de traspatio, desarrollo local, producción silvestre.

## Introducción

Las cactáceas son frutos considerados exóticos que pueden ser cultivados tanto como plantas ornamentales como para la recolección del fruto. En el mundo se conocen cerca de 1,400 especies de cactáceas, de las cuales 669 especies se encuentran en México. De este total, 518 son endémicas. Los cactus son una familia de plantas con flores dentro de las que se encuentran los conocidos nopales, esta familia es exclusiva de América y se divide en tres grupos: a) El primero incluye los nopales y el xoconostle, ambos presentan tallos aplanados como raquetas y producen frutos conocidos como tunas. b) El segundo grupo incluye los cactus alargados, los chaparros y los redondos, presentan formas de barril o de candelabros. c) El tercer grupo incluye pocas especies y se les conoce como cactus con hojas o árbol del matrimonio, que se consideran los cactus más primitivos. En México, las cactáceas se encuentran principalmente en las siguientes regiones: en los desiertos de Chihuahua y Sonora, así como en algunos valles de Hidalgo y Querétaro, se encuentra cerca del 60% de los géneros de México, de los cuales, el 25% son propios o exclusivos del país. En la región de Tehuacán-Cuicatlán, en Puebla y Oaxaca, existen al menos 81 especies de cactáceas, el 25% de las cuales son endémicas de la zona (González, 2010; SEMARNAT, 2016).

Entre las cactáceas, el término pitaya o sus variantes como: pitalla, pitahaya, pitahalla, pitajalla, pitajaya, pitaya de mayo, pitaya de agosto, pitaya xoconostle, entre otros, se usa comúnmente en los diferentes estados de nuestro país para denominar a los frutos de varias especies del género *Stenocereus* que producen la fruta denominada pitaya (SNICS, 2017). Los frutos de la pitaya tienen un valor nutricional importante ya que contienen vitaminas C, del complejo B (B1 o tiamina, B3 o niacina y B2 o riboflavina); minerales como: potasio, hierro, calcio y fósforo, además de que son bajos en calorías y son ricos en fibra que ayudan al proceso de digestión (SIAP, 2017). En 2015, para el caso de pitaya, se reportó una superficie sembrada de 1,484.78 hectáreas, con una producción de 4,077.54 toneladas lo que significó un valor económico de 54,958.75 miles de millones de pesos (SIAP, 2017). Los principales productores de este fruto son Oaxaca, Jalisco y Puebla, quienes tienen más del 97% de la superficie total sembrada, destacando Oaxaca como principal productor con 42.9% del total.

El tunillo o pitaya de agosto [*Stenocereus stellatus* (Pfeiffer) Riccobono], es una especie nativa de México, muestra amplia variación morfológica y tiene usos múltiples, principalmente para consumo de fruto; la planta es un

<sup>1</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. Autor para correspondencia: elazaroj1700@alumno.ipn.mx

<sup>2</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [pedbenito@hotmail.com](mailto:pedbenito@hotmail.com); [pbenito@ipn.mx](mailto:pbenito@ipn.mx)

<sup>3</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [nelly\\_arell@hotmail.com](mailto:nelly_arell@hotmail.com), [narellanes@ipn.mx](mailto:narellanes@ipn.mx)

<sup>4</sup> Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [apoblanov@ipn.mx](mailto:apoblanov@ipn.mx)

cactus columnar, arbustivo o arborescente, de 2 a 4 m de alto formado por un tallo principal corto, que se ramifica desde la base, formando otras ramas erectas o ascendentes, de color verde oscuro, ligeramente enceradas, en cuyo contorno sobresalen de 7 a 12 protuberancias sinuosas denominadas costillas, con presencia de areolas, las cuales tienen de 5 a 13 espinas radiales, rígidas de color blanco amarillentas, de 1 a 3 espinas centrales de color gris. Flores de 4.5 a 6 cm de largo, en forma de tubo, de color rosado. Los frutos del tunillo son globosos, su tamaño es variable dependiendo de su origen, y en general tienen entre 3.5 a 7 cm de largo, y de 3 a 5.5 cm de diámetro; su piel es de tonalidades de color verde o de color rojo, el color de la pulpa es variable y se pueden encontrar desde tonalidades blancas, amarillas y de color roja. Las semillas son de color café oscuras de 1.5 a 2 mm de largo (Blancas, 2017). La presencia de betalaínas y fenoles en el fruto hacen de éste una fuente importante de productos antioxidantes para el humano (Martínez et al. 2011).

Actualmente, el tunillo representa una alternativa de producción y una fuente de ingresos para los habitantes de diferentes comunidades de los Valles Centrales de Oaxaca cuyas condiciones para la producción agroalimentaria es limitada por los recursos disponibles. Además, debido a que existe poca información sobre su biología, distribución, caracterización morfológica, cultivo y transformación, entre otras, este trabajo pretendió obtener información para conocer el potencial productivo del fruto de tunillo en los municipios de los Valles Centrales con reconocimiento de mayor producción de esta cactácea, y con ello valorar este importante recurso local y promover su desarrollo.

### **Descripción del método**

#### *Obtención de la información*

Mediante el uso de la técnica de “bola de nieve”, se aplicaron entrevistas no estructuradas a los recolectores y productores de tunillo en localidades de la región de Valles Centrales de Oaxaca, reconocidas por su producción de esta cactácea: El Jaguey y Lachilana, del Municipio de San José del Progreso, Ocotlán de Morelos; San Matías Chilazoa y La Noria de Ortíz, en Ejutla de Crespo; y Agua Blanca del Municipio de Santa Ana Tlapacoyan. Los temas referentes de las entrevistas fueron: situación productiva, variedad de producto, tipo de producción, temporalidad de la producción, usos, aportación económica por venta de excedentes e identidad cultural (elementos materiales asociados, conocimientos tradicionales y organización social).

#### *Análisis de la información*

La información obtenida fue analizada mediante el paquete IBM SPSS Statistics Versión 25.0 (2017).

### **Resumen de resultados**

#### *Lugares de estudio*

*El Jaguey, San José del Progreso, Ocotlán de Morelos, Oaxaca.* Es una localidad con grado de marginación alto, localizada a 1529 msnm. Cuenta con 69 habitantes en 16 viviendas habitadas, su población se dedica principalmente a la agricultura de subsistencia.

*Lachilana, San José del Progreso, Ocotlán de Morelos, Oaxaca.* Localizado a 1497 msnm, Lachilana es una localidad que brinda hogar a 80 habitantes de los cuales 41 son hombres o niños y 39 mujeres o niñas, dedicados a labores agrícolas de subsistencia.

*San Matías Chilazoa, Ejutla de Crespo, Oaxaca.* Esta localidad está situada en el Municipio de la Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo. Está habitada por 304 personas, se sitúa a 1496 metros de altitud. Es una localidad de alta marginación, dedicada principalmente a la agricultura de subsistencia.

*La Noria de Ortíz, Ejutla de Crespo, Oaxaca.* Cuenta con 250 habitantes, de los cuales 123 son hombres o niños y 127 mujeres o niñas. Se encuentra situada a 1512 metros de altitud. Esta localidad se dedica principalmente a la cría y comercialización de ganado caprino y a la elaboración de quesos, sin embargo, su población es una recolectora importante de tunillo silvestre.

*Agua Blanca, Santa Ana Tlapacoyan, Oaxaca.* Esta localidad está situada a 1494 metros de altitud, a aproximadamente 1 hora de la ciudad de Oaxaca por la carretera Oaxaca-Puerto Escondido. Cuenta con 202 habitantes. Su principal actividad económica es la agricultura de subsistencia, con la producción de maíz y frijol.

#### *Situación productiva de tunillo en localidades de Valles Centrales de Oaxaca*

##### *Variedad de producto.*

De acuerdo a las respuestas de los habitantes entrevistados en este trabajo, en sus localidades se producen principalmente tres tipos de tunillo, denominados: criollo (fruto pequeño, generalmente de color de pulpa rojo, no



muy dulce y ácido), oloroso (fruto mediano, dulce, de textura consistente, muy aromático, de pulpa color: rojo, rosa o blanco) y huele piña (fruto grande, color de pulpa rojo, no muy dulce, con alto contenido de jugo, con aroma cítrico). Los tipos olorosa y huele piña, son considerados de mejor calidad o finos, y son los destinados principalmente para consumo familiar.

#### *Tipo de producción.*

En localidades de los municipios de Ejutla de Crespo y Ocotlán de Morelos, la producción de este fruto es principalmente silvestre, encontrándose disponible en los terrenos comunales, donde los pobladores los obtienen mediante recolección. Sin embargo, en estos lugares la planta se ha usado desde siempre como cerco vivo, por lo que en cada predio o casa se cuenta con al menos 20 a 30 ejemplares que fueron sembrados hace 20, 30, o más años. Las plantas de tunillo que se encuentran en los predios tienen aproximadamente 10 a 20 brazos, y de cada brazo pueden obtenerse 20 a 40 frutos, por lo que cada planta podría tener 300 frutos por temporada. La recolección de los frutos en las comunidades de los municipios de Ocotlán de Morelos y Ejutla de Crespo, Oaxaca, se realiza cuando alcanza su madurez fisiológica, reconocida por las habitantes cuando el fruto llega a su máximo crecimiento, por lo que hacen recorridos cada tercer día, los cosechan y los almacenan por un período similar para que los frutos alcancen su maduración de consumo y venta. La mayoría de las plantas en producción corresponden a tunillo criollo, sin embargo, en estos mismos hogares se tienen de 2 a 3 ejemplares de tunillo oloroso y/o huele piña, plantados para consumo familiar. De manera particular, en la localidad de Agua Blanca, Santa Ana Tlapacoyan, se producen desde hace 20 años en huertos de traspatio, variedades de tunillo del tipo olorosa (roja, rosa y blanca), huele piña y en menor cantidad los criollos. Sin embargo, la mayoría de estos huertos establecidos se están perdiendo por su abandono, ya que gran parte de la población es migrante por lo que estos huertos solo son atendidos, en lo posible, por vecinos y familiares.

#### *Temporalidad de la producción.*

Los pobladores entrevistados coincidieron en que la producción de este fruto va de inicios de julio hasta finales de septiembre o principios de octubre, dependiendo del tipo de tunillo. Se inicia con la producción de tunillo criollo y sigue con los tunillos más “finos” (olorosa y huele piña).

#### *Usos.*

El uso que se le ha atribuido a la planta es como cerco vivo y como leña, el fruto se consume en fresco o de manera casera como agua (“*tunate*”), en gelatinas o congelados. Algunos productores han intentado la conservación de este fruto a lo largo del año mediante la congelación, ya sea para consumo o para el envío a sus familiares en Estados Unidos, pero lo consideran un medio de conservación muy costoso. Sin embargo, desconocen el uso de otras tecnologías que pudieran aplicar para alargar la vida de este recurso.

#### *Beneficios aportados por la producción.*

Además del aporte nutrimental a la dieta de la población y el ahorro por la compra de frutos, la venta local y regional de excedentes aporta un ingreso temporal de 400 a 600 pesos cada tercer día, a inicios de temporada de producción, cuando una cubeta de 20 litros puede costar hasta 200 pesos. La producción de tunillo tiene una temporada de 75-90 días, y su recolección se realiza cada tres días, por lo que cada familia puede obtener 6,000 pesos por temporada. Este ingreso se considera útil para la compra de bienes de consumo básico.

#### *Identidad cultural*

*Elementos materiales asociados.* La práctica en la recolección de este fruto ha permitido el desarrollo de una herramienta llamada “*gancho de carrizo*”, que inicialmente consistía de un carrizo con un clavo insertado en su punta, con lo que jalaban los frutos y éstos caían al suelo, propiciando su pérdida al estrellarse. Por ello, se adaptó una canastilla elaborada con el propio carrizo con lo que los frutos se colectan uno a uno. Esta herramienta es usada en toda la región y no se sabe dónde o cuándo fue elaborada ni modificada. Una modificación actual es el uso de una botella de PET, cortada a la mitad y atada a la punta de un carrizo, llamada “*chicharrera*”, que se usa del mismo modo que el *gancho de carrizo*.

*Conocimientos tradicionales.* Los entrevistados indicaron que existen conocimientos obtenidos y conservados de generación en generación acerca de la forma de sembrar, cuidar y recolectar estos frutos, pero que

lamentablemente se están perdiendo por falta de interés en las generaciones jóvenes. El gusto por comer este fruto sigue presente, sin embargo, los conocimientos para su producción se están perdiendo a pesar de los esfuerzos que las familias hacen para que este recurso vegetal se conserve. Ejemplo de ello es la sustitución en el uso de esta planta como cerco vivo, por cerco de materiales como las mallas metálicas, que, a decir de los jóvenes, son más seguras para proteger sus propiedades; debido a ello, las plantas sustituidas se han perdido porque no han sido sembradas en otro lugar por falta de espacio o por la falta de interés en sembrarlas en terrenos comunales.

*Organización social.* Siendo éste un recurso de traspatio, no existe organización de la comunidad para su manejo; el cuidado de estas plantas recae en la familia, específicamente en las amas de casa, quienes valoran el potencial nutricional y económico que estos frutos representan, por lo que promueven su conservación. Son las mujeres del hogar, apoyadas en su oportunidad por los niños pequeños y varones, quienes realizan periódicamente la única práctica cultural, el deshierbe de las plantas, además de recolectar, quitar espinas y comercializan el producto.

### Conclusiones

El tunillo es una cactácea local, que ha logrado adaptarse a las condiciones edafoclimáticas de la región de los Valles Centrales de Oaxaca, su producción es silvestre, pero su uso tradicional como cerco vivo ha propiciado su presencia como cultivo de traspatio con valor nutricional y económico, a baja escala.

A pesar de ser un fruto local, de consumo tradicional, las personas adultas manifiestan preocupación por la pérdida de conocimientos respecto al manejo de estas plantas, propiciado por la desvalorización de las generaciones jóvenes en el uso de las mismas.

El potencial productivo y los requerimientos mínimos de cultivo, son adecuados para su desarrollo como un cultivo comercial, sin embargo, se requiere de tecnologías adecuadas para su conservación poscosecha y transformación, para una comercialización más favorable para los productores.

### Referencias

- Blancas, J. (2017). *Stenocereus stellatus* (Pfeiff.) Riccob. Detalles de la especie. PFM, Red Temática.
- González, J. C. (2010). Principales cultivares de pitaya en Puebla y Oaxaca. INIFAP.
- Martínez Villegas, Y. M., Andrade Rodríguez, M., Villegas Monter, Á., Alia Tejacal, I., Villegas Torres, O., & López Martínez, V. (2011). Cultivo in vitro de pitayo (*Stenocereus stellatus* [Pfeiffer] Riccobono). Chapingo, Serie Horticultura.
- SEMARNAT, S. d. (2016). Cactáceas, riqueza natural de México. Celebremos a las Cactáceas, SEMARNAT, 1-6.
- SIAP, S. d. (2017). Pitaya y Pitahaya: ¿no son lo mismo, pero son igual? Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 1-8.
- SNICS, S. N. (2017). Pitaya (*Stenocereus spp.*)\*. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, 1-5.

# GESTIÓN DE PILAS Y BATERÍAS EN LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA, REGIÓN XALAPA

María Teresa Leal Ascencio Dra.<sup>1</sup>, Ing. Amb. Amy Yamilette Loeza Beureth<sup>2</sup>,  
Ing. Amb. Sophia Esmeralda Lozano Rodríguez<sup>3</sup>

**Resumen**— En 2007 se calculó que en México se generan cerca de 13 baterías o pilas de desecho por habitante por año. La Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana fundamenta en el Plan Maestro para la Sustentabilidad y su Reglamento, la gestión sustentable de residuos sólidos desde 2013. Se diseñó un programa de gestión de pilas y baterías, cuya estrategia incluye impactar en la conciencia pública a través de la concientización, uso de material de difusión, reducir la generación, así como hacer un acopio adecuado. Se tiene registro de que 29 de 109 dependencias universitarias se han sumado al programa. Si bien se ha entregado a la autoridad material acopiado desde el primer semestre de 2017, no se saben las cantidades. Por otro lado, se ha llevado registro de que en el semestre 2019-1 se entregaron 164 kg de baterías y pilas de diez de las dependencias inscritas.

**Palabras clave**—gestión, pilas y baterías, Universidad Veracruzana, sustentabilidad.

## Introducción

Las pilas y baterías son elementos que permiten dar energía eléctrica a una infinidad de aparatos, por lo que se producen en diversas formas y características, donde la constante es que poseen metales para guardar la energía eléctrica, así como electrolitos, para mover dicha energía. Cuando se usa el término baterías, se refiere en general, a aquellas grandes y pesadas de vehículos y almacenamiento de energía eléctrica en gran escala, pero las hay también de menor tamaño como las de 9 voltios. Las pilas pueden ser desechables o recargables, poseen un electrolito seco y el metal en el que guardan la energía es diverso y puede ser de toxicidad elevada como el mercurio, cadmio o plomo; o de materiales valiosos como zinc, níquel, hierro, acero, aluminio, litio, cobalto o plata. En cuanto a los electrolitos, son cloruros de diversos metales los que tienen la función de transporte de la electricidad contenida en la batería o pila (Umwelt Bundesamt, 2009). Mundialmente se han introducido cambios en las legislaciones locales tal que se ha transitado hacia reciclar los metales en ellas, disponer las pilas y baterías preclasificadas, la forma de su disposición, dar preferencia a las pilas recargables, (EPA, 2017; Battery Association of Japan, 2010), entre otros. En algunos países las pilas alcalinas con metales considerados inocuos como acero, manganeso y zinc son vertidas junto con los residuos sólidos urbanos (Duracell, 2017). En otros países, solo las pilas con litio y aquellas mayores a 9 V deben ser recubiertas de sus polos para evitar calentamiento al ser acopiadas y transportadas (Department of Public Works, 2017).

En nuestro país se carece de reglas específicas al respecto. Sin embargo, se cambió la normatividad para permitir el acopio y transporte de pilas y baterías como residuo sólido urbano y no como residuo peligroso, al tiempo que se hace responsable al municipio de su almacenamiento y convenio de transporte con las empresas que reciclan o confinan (DOF, 2015). Tomando en cuenta la cantidad y tipo de baterías y pilas que más se usan en México, así como sus componentes, en 2002 se calculó que se habían vertido cerca de 145,00 toneladas de manganeso al ambiente por esta vía; para el caso del mercurio, primer lugar en toxicidad, se liberaron unas 1,200 toneladas en los últimos 40 años (Castro y Díaz, 2004).

En 2002 se calculó que en México se generaban alrededor de 10 baterías y pilas al año per cápita (Castro y Díaz, op. cit.); sin embargo, para 2007 había incrementado a 13 unidades o cerca de 250 g (Gavilán et al., 2009). Desde el estudio de 2002 se hace manifiesta la presencia de mercurio en mayores concentraciones en pilas y baterías importadas irregularmente. Si se toma en consideración que buena parte de estas baterías y pilas escapan a la gestión adecuada y terminan en tiraderos al aire libre, se hace evidente el impacto que el mercurio y otros metales generan, dado que aproximadamente el 30% de los residuos sólidos en el país son dispuestos en tiraderos a cielo abierto

<sup>1</sup> Dra. María Teresa Leal Ascencio es Profesor de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, región Xalapa. [tere.leal.a@gmail.com](mailto:tere.leal.a@gmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> La Ing. Amy Yamilette Loeza Beureth es profesional de la Ingeniería Ambiental y trabaja para la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana, México [aloeza@uv.mx](mailto:aloeza@uv.mx)

<sup>3</sup> La Ing. Sophia Esmeralda Lozano Rodríguez es profesional de la Ingeniería Ambiental y trabaja para la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana, México [sophilozano@uv.mx](mailto:sophilozano@uv.mx)

(INEGI, 2008).

En la Universidad Veracruzana existen diversos proyectos de sustentabilidad llevados a cabo en entidades académicas y dependencias, sin embargo, generalmente no están sistematizados, no son conocidos por gran parte de la comunidad universitaria y suelen ser transitorios debido a que no forman parte del programa de trabajo de las entidades, lo que limita su impacto a nivel institucional. En 2011 se crea la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad en un esfuerzo por avanzar en el tema y hacerlo transversal al interior. Esta organización ha generado estrategias durante los últimos años para promover una vida sustentable tanto dentro del espacio universitario como con los grupos sociales con los que se vincula. Su quehacer se fundamenta en el Plan Maestro para la Sustentabilidad, el Reglamento para la Gestión de la Sustentabilidad y el Programa de Trabajo Estratégico 2018-2021, en donde la sustentabilidad es un eje transversal tanto como los temas de internacionalización, inclusión, género y gestión de riesgo. El programa de gestión de baterías de la Universidad Veracruzana toma este tema como prioritario, y como la fase uno de un programa más amplio de manejo y gestión de residuos. En específico respecto de las pilas y baterías, la comunidad universitaria ha ido poniendo recipientes de acopio en muchas instancias universitarias a lo largo del tiempo, en un intento por dar una gestión adecuada a las que utiliza y desecha.

### Descripción del Método

El programa propuso el acopio correcto de baterías y pilas, aunado a campañas de concientización de la generación de estos residuos e integrar la compra de baterías y pilas de menos impacto en la guía de compras sustentables. Se iniciaron campañas de consumo consciente con una vertiente de concientización general, con énfasis en dar a conocer el inicio del acopio adecuado de pilas y baterías; al mismo tiempo, se hizo la adquisición de envases adecuados para el acopio temporal, que es el que ocurre en entidades y dependencias, así como el de transporte y entrega a la autoridad responsable. En el segundo componente se mide la generación de cantidades y tipos de baterías y pilas. El tercer componente es la posterior difusión de resultados de esta propuesta y su dispersión a todas las entidades y dependencias de la región.

a) Componente de consumo consciente. Los principales coadyuvantes en la campaña fueron: énfasis en la campaña en redes sociales y comunicación extendida; información sobre las razones económicas, sociales y ambientales que subyacen a cambiar el patrón de consumo de pilas y baterías; invitación a informarse como consumidor antes de tomar decisiones respecto a la compra de equipos eléctricos, electrónicos y del hogar que usan baterías y pilas; adquisición de contenedores adecuados para el acopio temporal de estos desechos; desarrollo de la guía, el material infográfico, la señalética para los contenedores, así como para difusión de la campaña, instalación de los contenedores y su respectiva información, entre otros. Paralelamente, hubo tareas de desarrollo de la guía de manejo de residuos sólidos e introducción de cambios en la guía de compras sustentables, para incorporar el tema de baterías y pilas en ella, sobre todo las pilas recargables.

b) Medición de generación y tipo de baterías y pilas acopiadas. Se compraron e instalaron envases específicos para el acopio que están identificados como tales claramente. Para la selección del sitio para el acopio, se tomaron en cuenta características del lugar como estar techados, frescos, libre de humedad, radiación solar, agua de lluvia y otros factores físicos o químicos que pudieran implicar riesgos a la salud y al ambiente (Fundación Salvemos el Agua, A.C., 2012). Una vez instalados los contenedores se colocó señalética en cada instalación que la identifica por su inscripción al programa de acopio e invitación a disponer dichos residuos en forma responsable y segura; se inició el acopio en los recipientes y se promovieron tanto el consumo consciente como el acopio correcto. Se pusieron en las entidades académicas contenedores con señalética e infografías específicas. Las especificaciones para la entrega a la autoridad municipal, responsable del acopio, fueron dadas por ellos mismos, en principio la Comisión Municipal de Agua y Saneamiento Xalapa y posteriormente el Departamento de Limpia Pública, por cambio en la administración (García Pacheco, 2017).

c) Evaluación y difusión del programa. En esta etapa se evaluó la cantidad de baterías y pilas acopiadas, el tiempo en que fueron acopiadas, la facilidad de la entrega, el desempeño de recipientes de acopio y de acopio temporal para entrega, el impacto de las campañas de concientización, así como la viabilidad del programa de gestión de pilas y baterías en su conjunto. Al hacerse extensivo a toda la región Xalapa, se sumaron tanto facultades, unidades administrativas, institutos y centros de investigación, así como otro tipo de dependencias universitarias. En la tabla 1 se muestran los costos de este proyecto, integrados por la campaña de concientización e instalación del acopio. La campaña de concientización incluye los costos de impresión de señalética, etiquetas y diversos materiales de identificación más no de divulgación, ya que no se dio la opción de que fuera una campaña que

utilizar papel. Para el costo del recipiente de acopio no se incluyó el costo de envío, en virtud de que puede variar de acuerdo a la cantidad de envases y el lugar de compra.

**Tabla 1. Desglose de costos para el acopio de pilas y baterías en la Universidad Veracruzana-Campus Xalapa**

Concepto	Descripción	Costo unitario	Costo total (\$)
Campaña de concientización	Impresión de señalética	1,500.00	1,500.00
Modificación a guía de adquisiciones sustentables	Sin costo	Sin costo	Sin costo
Acopio controlado	Un recipiente de acopio	90.00	90.00
Medición de acopio	Sin costo	Sin costo	Sin costo
Transporte y entrega de acopio	Transporte y entrega	20.00	20.00
Evaluación del programa	Sin costo	Sin costo	Sin costo
Adecuación del programa	Sin costo	Sin costo	Sin costo
Costo total por punto de acopio			\$ 1,610.00*

\* Se considera que habrá entidades o dependencias donde se pondrán varios recipientes de acopio y otros podrán ser financiados entre varias Facultades

### Comentarios Finales

Se ha monitoreado el resultado obtenido en el programa de gestión de pilas y baterías; es común que lo acopiado una vez que se llenan los contenedores, se entrega a las autoridades municipales correspondientes. Sin embargo, no hay apoyo por parte de la autoridad universitaria, ni del municipio para su transporte. En el caso de Xalapa, la autoridad municipal que entró en 2018 cambió el sitio de acopio al Departamento de Limpia Pública, lo que ha generado confusión a quien entrega. La propia administración municipal desconoce el sustento legal por el cual es responsable de dicho acopio, creando mayor confusión en la ciudadanía en general, tanto como en la universitaria en lo particular. Por cambios en la LGPGIR, el transporte de pilas y baterías de desecho fue desclasificado como de transporte controlado exclusivo desde 2015, por lo que esta actividad queda abierta a cualquier tipo de vehículo (DOF, 2015).

### Resumen de resultados

En cuanto a las dificultades enfrentadas hasta ahora se incluye desapego al programa de manejo porque se suman a la campaña sin conocer ni cumplir el procedimiento, el uso de recipientes inadecuados, falta de señalética, residuos ajenos en los recipientes de acopio, envases con sobrecupo por falta de entrega oportuna a la autoridad correspondiente, desconocimiento de las instrucciones de acopio, desconocimiento de las características del residuo, incumplimiento de las características del sitio de acopio, almacenamiento temporal inadecuado, falta de registro de cantidad y fecha de entrega del acopio, entre otros. Se tiene registro de que 29 de 109 entidades académicas y dependencias universitarias en Xalapa se han sumado al programa de acopio de pilas y baterías. Se reconoce que existe un subregistro por aquellas que, sin sumarse oficialmente al programa, acopian este material fuera de las especificaciones de la guía; dicho número puede ser de la misma magnitud que el registro oficial o incluso mayor. Esto puede deberse a que es una actividad que se ha llevado a cabo desde mucho tiempo atrás, previo al establecimiento de guías, del Plan Maestro y de la propia Coordinación. Si bien se ha entregado a la autoridad material acopiado desde el primer semestre de 2017, no se saben las cantidades. Por otro lado, se ha llevado registro de que en el semestre 2019-1 se entregaron 164 kg de baterías y pilas de diez de las dependencias inscritas.

### Conclusiones

Si bien se tienen avances en el manejo de este residuo, se reconoce que el programa ha cambiado la forma del acopio que se tenía, que ha mejorado el almacenamiento, que hay conocimiento respecto al camino a seguir para la entrega del material a la autoridad. Sin embargo, algunos directivos universitarios están poco dispuestos a la inversión en el material, la difusión y la señalética, por bajo que sea el costo de dicho material. Existe un sinnúmero de esfuerzos particulares en las dependencias por el acopio adecuado, que queda subregistrado por la dependencia encargada, mismo que puede ser importante por su número.

### *Recomendaciones*

El avance en la sustentabilidad universitaria en la Universidad Veracruzana ha sido llevado a cabo a través de la transversalización del tema, sin embargo, queda sujeto a los vaivenes de autoridades, interés en el tema, conocimiento del mismo, entre otros factores. Por ello la principal recomendación es anclar el tema a un nivel superior, con miras a incrementar el avance y el cambio, en donde la inclusión de la sustentabilidad en la currícula puede ser clave. Es importante dar seguimiento a las entidades que aún no se han inscrito al programa pero que realizan manejo de pilas y baterías. Esto debido a que puede reducirse el riesgo asociado al almacenamiento inadecuado, a las cantidades que se acopian, así como al cambio en el consumo que es urgente, siendo una actividad preponderante por lo cual ya se ha calendarizado.

### **Referencias**

Battery Association of Japan (2010). Battery recycling and disposal. Consultado en: <http://www.baj.org.jp/e/recycle/recycle04.html> en fecha 02/08/2017.

Castro, J. y M.L. Díaz (2004). Contaminación por pilas y baterías en México. Instituto Nacional de Ecología. México, D.F. 33 pp.

Department of Public Works (2017). Proper disposal of batteries. Disponible en: <https://dpw.dc.gov/service/proper-disposal-batteries> en fecha 01/08/2017.

Diario Oficial de la Federación. (2015). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Fecha de expedición: 22/05/2015.

Duracell (2017). Battery care, use and disposal. Disponible en: <https://www.duracell.com/en-us/technology/battery-care-use-and-disposal/> Consultado el 02/08/2017.

Environmental Protection Agency (2017). Protección al Ambiente: Identificación y lista de residuos peligrosos. Código de Regulaciones Federales. Título 40, Parte 261, Subparte C.

Fundación Salvemos el Agua, A.C. (2012). Términos y condiciones para la instalación de un centro de acopio de pilas usadas. Disponible en: <http://www.salvemoselagua.org/site/index.php/2012-06-04-06-47-59/23-fsa/170-terminos-y-condiciones-para-la-instalacion-de-un-centro-de-acopio-de-pilas-usadas>. Consultado el 01/08/2017.

García Pacheco VH (2017). Comunicación personal. Comisión Municipal de Agua y Saneamiento de Xalapa.

Gavilán, A., L. Rojas y J. Barrera (2009). Las pilas en México: Un diagnóstico ambiental. Instituto Nacional de Ecología. México, D.F. 32 pp.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2008). Información estadística. Disponible en: [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx). Consultado el 20/06/2017.

Umwelt Bundesamt (2009). Batteries Act. Disponible en: <http://www.umweltbundesamt.de/en/topics/waste-resources/product-stewardship-waste-management/batteries>. Consultado el 02/08/2017.

### **Notas Biográficas**

La **Dra. María Teresa Leal Ascencio** es profesora de la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Veracruzana y Coordinadora de Sustentabilidad, región Xalapa en la misma. Es Química Fármaco Bióloga y maestría en Ciencias del Mar (Oceanografía Química) por la Universidad Nacional Autónoma de México y doctorado en Ciencias Ambientales por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Ha publicado innumerables artículos, capítulos de libros, ponencias y artículos de divulgación en revistas, eventos y periódicos de circulación nacional e internacional. Es especialista en el tema de contaminación de agua, remediación ambiental y sustentabilidad.

La **Ing. Amb. Amy Yamilette Loeza Beureth** es egresada de la Universidad Veracruzana y es especialista en temas de economía ambiental. Actualmente labora para esta universidad en temas de sustentabilidad.

La **Ing. Amb. Sophia Esmeralda Lozano Rodríguez** es egresada de la Universidad Veracruzana y labora actualmente para la misma en temas de sustentabilidad.

# LAS HABILIDADES INTELECTUALES Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

María Concepción Leal García<sup>1</sup>

**Resumen**-Los docentes con nivel de posgrado deben tener el compromiso y la capacidad de afrontar y resolver los retos académicos que se les presenten. Es necesario que asuman su papel de guías-investigadores que los lleve a poner en práctica nuevas formas de intervención, como resultado de la producción de conocimiento. Esta investigación aborda el análisis del desarrollo de habilidades intelectuales y su relación con el rendimiento académico en los alumnos de tercer grado de la Licenciatura en Educación Secundaria, en la Escuela Normal Superior de Querétaro (ENSQ), durante el ciclo escolar 2015-2016. A partir de ello muestra parte de la realidad de una escuela normal pública en el estado de Querétaro. El marco referencial y teórico que se presenta le da sustento y contextualización al problema. El tipo de investigación es mixta: se combinan los enfoques cuantitativo y cualitativo. Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios y entrevistas. El análisis de los datos se llevó a cabo con el programa estadístico “*Statistical Package for Social Sciences*” (SPSS), versión 11.0, teniendo como resultado que los alumnos con pocas habilidades intelectuales tienen bajo nivel de rendimiento académico. Para subsanar este problema se presenta una propuesta de estrategias grupales, con la cual se desarrollan dichas habilidades.

**Palabras clave**-Habilidades intelectuales, rendimiento académico, aprendizaje, estrategias de enseñanza-aprendizaje.

## Introducción

El objetivo de la presente investigación es analizar y reflexionar acerca de la importancia del desarrollo de habilidades intelectuales en alumnos normalistas de la Escuela Normal Superior de Querétaro (ENSQ). Para poder llevar a cabo dicha investigación fue necesario enmarcar los elementos propios de una investigación científica: precisar el planteamiento del tema, manifestar de manera clara y precisa los objetivos, construir la hipótesis, formular las preguntas de investigación y definir las variables. Con el fin de no estar fuera del marco legal, se incluye la Ley General de Educación y el Plan de Estudios 1999 de la licenciatura en comento (ENSQ). En el marco teórico se incluye la definición e importancia de algunos conceptos utilizados y la teoría socio-constructivista de Vigotsky, que plantea la importancia de la interacción social. En el marco metodológico, por su parte, se integra el diseño de la investigación, el método, las técnicas e instrumentos utilizados, la recolección de la información y el ordenamiento de datos; todos estos elementos describen el procedimiento que las investigaciones científicas tienen que tener.

## Tema de investigación

En reuniones de academia en la ENSQ, los profesores continuamente manifestaban que su práctica docente no lograba impactar de manera significativa en los aprendizajes de los alumnos. Como esta queja era una constante, nos dimos a la tarea de investigar el motivo del bajo rendimiento de los alumnos, ya que mostraban ausencia en el desarrollo de habilidades intelectuales.

La investigación —como ya se mencionó— tiene un enfoque mixto, ya que se combinaron aspectos tanto cuantitativos como cualitativos. Se eligió este diseño en la investigación por los instrumentos tan variados que se pueden utilizar, enriqueciendo de esta manera los resultados que obtenidos.

### Objetivo general

Diagnosticar el nivel de desarrollo de 18 habilidades intelectuales en los alumnos de tercer grado de la Licenciatura en Educación Secundaria.

### Objetivos específicos

- \* Detectar la relación del nivel de desarrollo de habilidades intelectuales en los alumnos con su rendimiento académico.
- \* Proponer estrategias grupales encaminadas a desarrollar las 18 habilidades intelectuales.

### Preguntas de investigación

<sup>1</sup> María Concepción Leal García es Profesor-Investigador de la Escuela Normal Superior de Querétaro.  
mariacleal@yahoo.com.mx

\* Pregunta principal

¿El bajo el nivel de desarrollo de habilidades intelectuales en los alumnos de tercer grado de la Licenciatura en Educación Secundaria repercute en su rendimiento académico?

\* Pregunta secundaria

¿Cuál es el nivel de desarrollo de las 18 habilidades intelectuales en los alumnos de tercer grado de la Licenciatura en Educación Secundaria de la Escuela Normal Superior de Querétaro?

Hipótesis de la investigación

\* La hipótesis de investigación causal

Es bajo el nivel de desarrollo de habilidades intelectuales en los alumnos de tercer grado de la Licenciatura en Educación Secundaria y, como consecuencia, su nivel de rendimiento académico también.

\* La hipótesis nula

No es bajo el nivel de desarrollo de habilidades intelectuales en los alumnos de tercer grado de la Licenciatura en Educación Secundaria, ni tampoco su nivel de rendimiento académico.

VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

\* La variable independiente está conformada por las habilidades intelectuales.

\* La variable dependiente es el rendimiento académico.

Marco referencial

Uno de los fundamentos legales para desarrollar habilidades intelectuales en los alumnos normalistas es la Ley General de Educación. Ésta regula toda la educación que imparte el Estado, entidades federativas y municipios. En ella se establece la necesidad de desarrollar tres habilidades intelectuales en los estudiantes. Dichas habilidades están integradas dentro de las que se van a evaluar. Estamos hablando de la observación, el análisis y la reflexión. En el artículo 7º, fracción II, se plantea que la educación que impartan el Estado, sus organismos descentralizados y los particulares con la autorización o con el reconocimiento de validez oficial de estudios tendrá que favorecer el desarrollo de facultades para adquirir conocimientos, así como la capacidad de observación, análisis y reflexión críticos.

También se incluye como fundamento legal una parte del Plan de Estudios 1999 (2012), de la Licenciatura en Educación Secundaria; la cual, aunque sigue vigente, será sustituida (en un par de años) por el Plan de Estudios 2018, el cual —de hecho— ya está siendo utilizado. Los alumnos donde se lleva a cabo la investigación son de la generación 2013-2019. En dicho Plan de Estudios se establecen los rasgos deseables del nuevo maestro, en el que se integran las competencias que definen el perfil de egreso. Las competencias que nos interesa destacar son las que establecen la importancia de desarrollar habilidades intelectuales en los alumnos normalistas (competencias didácticas). En estas competencias se establece que al salir el alumno egresado de la licenciatura sabrá diseñar, organizar y poner en práctica estrategias y actividades didácticas, adecuadas a las necesidades, intereses y formas de desarrollo de los adolescentes, así como atender las características sociales y culturales de dichos adolescentes y de su entorno familiar, con el fin de que los educandos alcancen los propósitos de conocimiento, de desarrollo de habilidades y de formación en valores establecidos en el plan y programas de estudio de la educación secundaria (Plan de Estudios 1999). Desarrollar las competencias y las habilidades intelectuales en los alumnos normalistas tiene como resultado formar futuros profesores de secundaria competentes, con la capacidad de resolver los problemas que se les presenten.

Marco teórico

Las habilidades cognitivas están presentes en los perfiles de egreso, tanto de educación básica como de educación media superior y superior; por eso es necesario poner atención en este tema, que regula y marca la formación de todo estudiante. Se entiende por habilidades intelectuales el “conjunto de operaciones mentales, cuyo objetivo es que el alumno integre la información adquirida a través de los sentidos, en una estructura de conocimiento que tenga sentido para él” (Chadwick y Rivera, citado en Morales-Maure, L. et al). Como se puede observar, las habilidades intelectuales son medios básicos para que los alumnos aprendan y sigan aprendiendo. De ahí que sean estudiadas en el campo educativo por varios teóricos.

Existe una clasificación muy importante de habilidades intelectuales que ha sido retomada en varias escuelas normales en el estado de Querétaro, durante el ciclo escolar 2015-2016. Esta clasificación es la Taxonomía de Bloom (1949). Es utilizada para redactar los objetivos, propósitos y actividades de las planeaciones de varios grupos y para



ir complejizando el nivel de dificultad de las actividades planeadas. A continuación se plantean los seis niveles cognitivos, con diez habilidades cada uno. Las habilidades en negritas son algunas de las que se incluyen en esta investigación.

\* Conocimiento (recordar información): anunciar, copiar, contar, leer, definir, deletrear, decir, **identificar**, escribir, repetir, etc.

\* Comprensión (interpretar información, poniéndola en sus propias palabras): clasificar, comparar, **expresar**, convertir, **describir**, informar, revisar, seleccionar, interpretar, revisar, etc.

\* Aplicación (usar el conocimiento o la generalización en una nueva situación): aplicar, comprobar, construir, demostrar, emplear, **redactar**, resolver, trazar, usar, **relatar**, etc.

\* Análisis (dividir el conocimiento en partes y mostrar la relación que hay entre ellas): calcular, **analizar**, comparar, descubrir, **criticar**, dividir, explicar, inferir, examinar, experimentar, etc.

\* Síntesis (juntar o unir partes o fragmentos de conocimiento, para formar un todo y construir relaciones para situaciones nuevas): componer, construir, diseñar, establecer, **redactar**, resolver, recopilar,  **sintetizar**, preparar, trazar, etc.

\* Evaluación (hacer juicios con base en criterios dados): calificar, **argumentar**, concluir, aceptar, **criticar**, debatir, opinar, **evaluar**, justificar, **valorar**, etc.

#### Habilidades intelectuales específicas a evaluar

Las habilidades intelectuales les ayudan a los alumnos a aprender de manera permanente. A partir de ello se comprende el hecho de que en los programas de estudio se ofrezca de manera reiterada una educación de calidad, orientada hacia el desarrollo de competencias cognitivas: habilidades intelectuales. Esto nos permitió dividir las habilidades intelectuales que se van a evaluar en expresión oral y expresión escrita:

#### Expresión escrita

1. Redacta sin errores sus escritos
2. Identifica las ideas principales
3. Narra de manera correcta
4. Sintetiza de manera correcta
5. Analiza la información indicada
6. Investiga los datos señalados
7. Impugna de manera correcta
8. Sustenta los textos escritos
9. Evalúa los textos proporcionados

#### Expresión oral

10. Expresa de manera fluida y correcta sus ideas
11. Reproduce las ideas de forma clara
12. Describe de manera clara
13. Relata de forma correcta
14. Comprende los textos presentados
15. Parafrasea la información solicitada
16. Argumenta lo que dice
17. Critica con sustento lo que lee
18. Valora la información presentada

#### La teoría socio-constructivista de Vigotsky

La teoría que consideramos pertinente incluir en la presente investigación, y que habla sobre el desarrollo cognitivo del niño, es la teoría socio-constructivista de Vigotsky. Ésta plantea que las personas desarrollan su aprendizaje gracias a la interacción social; así adquieren nuevas y mejores habilidades cognitivas, es un proceso lógico. El psicólogo propone que el comportamiento de los estudiantes está enraizado en la interacción social, pues la interacción con “el otro”, ayuda al sujeto a construirse como ser humano y asimilar su entorno (citado en Payer, s/f). El alumno, desde este sentido, es el centro del aprendizaje escolar. El aprendizaje no es un “algo” acabado y absoluto; antes bien, se pretende que éste esté en constante movimiento y construcción. Vigotsky sostiene que los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas (capacidad de representación) que las personas

tienen. Esto significa que si los alumnos no tienen esquemas bien estructurados, sus representaciones no serán tan precisas y no tendrán las bases suficientes para estructurar nuevos conocimientos, traducidos en aprendizajes. Por lo anterior se puede sostener que si los alumnos están carentes de habilidades, como consecuencia, estarán carentes bases para desarrollar nuevas habilidades más complejas, como las que están catalogadas de orden superior (monitorear, reflexionar, planear, evaluar, entre otras). El desarrollo “normal” de los esquemas mentales de los alumnos se da cuando sus estructuras mentales —según Vigotsky—, se van desarrollando a partir de incorporar la nueva información y experiencias a la red de conocimientos. Este proceso se da a partir de la interacción del aprendizaje con el objeto aprehensible, en un medio social determinado.

#### Marco metodológico

Todo hecho social que sea analizado en una investigación, tiene que tener de facto un diseño expofeso; en el que se señale el tipo de la investigación, el método y técnicas e instrumentos utilizados. Todo ello le da sustancialidad a la investigación. Existen diferentes maneras de llevar a cabo una investigación, así como la manera de presentarla. Una de estas maneras es utilizando la metodología mixta. Ésta permite desarrollar un análisis más profundo, pues combina los enfoques cualitativo y cuantitativo. Así, se pueden aprovechar las ventajas del enfoque cualitativo (entrevista en profundidad, observaciones simples, diarios, etc.) y también las ventajas del enfoque cuantitativo (entrevista estructurada, observación sistemática, estadísticas, etc.); se obtienen investigaciones más profundas, más elaboradas en los procesos de recolección y análisis de los datos (Sampieri, 2014).

En esta investigación se utilizó un diseño cuasi-experimental, ya que se la investigación se realizó en un solo grupo, con un estudio de preprueba-posprueba. Este diseño propone que un grupo se compare consigo mismo. (Sampieri, 2014). En este diseño no se eligen dos grupos para después hacer una intervención en uno y después comparar los resultados de los dos grupos; en cambio se trabaja con un solo grupo elegido, a partir de determinadas características. Los sujetos no se asignan al azar. Los grupos ya están conformados antes del experimento, pues, como afirma Sampieri, no se eligen de manera aleatoria. A través de este diseño de investigación nos interesa probar la existencia de una relación causal entre dos variables.

#### Técnicas e instrumentos

Se utilizaron dos instrumentos de evaluación (cuestionario y entrevista), para obtener los datos acerca del nivel de desarrollo de habilidades intelectuales, en los 13 alumnos de la Escuela Normal Superior de Querétaro, de la Licenciatura en Educación Secundaria. El cuestionario lo componen 10 preguntas abiertas, en donde el alumno contesta, por escrito, las preguntas; lo hace de manera libre. Con ello se buscó la obtención de respuestas más profundas y completas, ya que se incluyó el “por qué” de las cosas. Después se vació la información en una lista de cotejo y se representó en una tabla. La entrevista fue en forma escrita. Se compone de 10 preguntas abiertas para conocer la opinión de los alumnos investigados.

#### Momentos que compone el cuestionario y la entrevista

- Leer una lectura de un texto
  - Contestar un cuestionario de diez preguntas abiertas respecto de la lectura.
  - Participar en una entrevista y contestar diez preguntas, respecto a su persona
  - Vaciar los datos en una lista de control
- 
- Leer una lectura de un texto
  - Elaborar un texto expositivo, atendiendo algunas indicaciones
  - Participar en un “panel” para exponer el texto.
  - Vaciar los datos en una escala de clasificación

Alumnos	Habilidades intelectuales del alumno		Total de habilidades
	Sí tiene	No tiene	
A	3	15	18
B	0	18	18
C	3	15	18
D	0	18	18
E	3	15	18
F	0	18	18
G	1	17	18
H	1	17	18
I	4	14	18
J	0	18	18
K	7	11	18
L	4	14	18
M	5	13	18

Cuadro 1. Resumen de las habilidades con que cuentan los alumnos

#### Resultados

El resultado debe ser mayor a 0.5, para determinar que la relación entre las variables es efectiva. El resultado que se obtuvo fue 0.9; por lo tanto la hipótesis es aceptada: “El bajo nivel de desarrollo de habilidades intelectuales en los alumnos de tercer grado de la Licenciatura en Educación Secundaria de la Escuela Normal Superior de Querétaro provoca un nivel de rendimiento académico bajo”. Nos podemos dar cuenta de que los alumnos obtuvieron un puntaje bajo en el cuadro de “Resumen de las habilidades con que cuentan los alumnos”. La gran mayoría de los alumnos no tiene desarrolladas las habilidades intelectuales.

#### Propuesta de estrategias grupales

Estrategia grupal	Habilidades intelectuales
Comentemos el texto	Expresa de manera fluida y correcta sus ideas
Mesa de discusión	Reproduce las ideas de forma clara Describe de manera clara
El debate ya se armó	Argumenta lo que dice
Lluvia de argumentos	Critica con sustento lo que lee Valora la información presentada
Pareja-dispareja	Relata de forma correcta
Análisis de una situación dada	Comprende los textos presentados Parafrasea la información solicitada
La reflexión del grupo	Redacta sin errores sus escritos
Discusión de ideas	Identifica las ideas principales
Una historia que no tendrá un fin	Narra de manera correcta Sintetiza de manera correcta Analiza la información indicada
Lectura crítica	Investiga los datos señalados Impugna de manera correcta Sustenta los textos escritos Evalúa los textos proporcionados

Cuadro 2. Estrategias grupales encaminadas al desarrollo de habilidades intelectuales

### Comentarios finales

Podemos concluir que resulta indispensable el desarrollo de las habilidades intelectuales en los alumnos de nivel superior, ya que, como seres inteligentes y pensantes, tienen que ejercitar la capacidad de realizar operaciones intelectuales que los ayuden a la solución de problemas complejos dentro y fuera del aula. Habilidades intelectuales como: seleccionar, identificar y valorar críticamente lo que leen; entender, explicar y argumentar un texto o discurso; reflexionar, analizar y evaluar un problema; elaborar preguntas reflexivas, enfrentar riesgos y poner a prueba diversas respuestas.

El desarrollo de estas habilidades intelectuales capacita los alumnos para que adquieran aprendizajes más duraderos, para que enfrenten obstáculos, tanto intelectuales como físicos; en una palabra: para que sean alumnos más críticos de su realidad.

Cuando los alumnos tienen la capacidad de poner en práctica diversos procedimientos, para resolver los problemas que se les presentan, se vuelven más competentes, con la capacidad de transformar su entorno.

La presente investigación pretende adentrarse en el problema, no para resolverlo en su totalidad, pero sí para interpretarlo desde una perspectiva concreta, esto es desde la experiencia docente.

### Referencias

Bloom, Benjamin S. "Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals, Handbook I: Cognitive Domain". New York; Toronto: Longmans, Green and Company, 1956.

Morales-Maure, L et al "Habilidades Cognitivas a través de la Estrategia de Aprendizaje Cooperativo y Perfeccionamiento Epistemológico en Matemática de Estudiantes de Primer Año de Universidad" (en línea). Vol.11 No. 2, 2018, consultada en internet el 15 de agosto de 2015. Dirección de internet: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v11n2/0718-5006-formuniv-11-02-00045.pdf>

*Ley General de Educación* (en línea), consultada en internet el 15 de agosto de 2015. Dirección de internet: [httphttps://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley\\_general\\_educacion.pdf](httphttps://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf)

Payer M. *Teoría del constructivismo social de lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget*. Consultada en internet el 26 de agosto de 2016. Dirección de internet: <http://www.proglocode.unam.mx/system/files/TEORIA%20DEL%20CONSTRUCTIVIS%20%20SOCIAL%20DE%20LEV%20VYGOTSKY%20EN%20COMPARACI%C3%93N%20CON%20LA%20TEORIA%20JEAN%20PIAGET.pdf>

Sampieri, R. et al. *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL. 2014.

Secretaría de Educación Pública. *Plan de Estudio 1999, Licenciatura en Educación Secundaria. Programa para la Transformación y el Fortalecimiento Académicos de las Escuelas Normales*. México. SEP. 2012.